

Lastenheft

Version 1. 1

Lastenheft
Kläranlage Monschau

0426



© Copyright 2004 Leineweber GmbH / WVER

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Soweit nicht ausdrücklich von Leineweber GmbH schriftlich zugestanden, verpflichtet eine Verwendung, Weitergabe, Vervielfältigung oder ein Nachdruck – auch auszugsweise – dieser Unterlagen oder ihres Inhalts zu Schadensersatz.

Leineweber GmbH
Vetschauer Weg 170-172
52072 Aachen

Dokumentinformationen:

Version: 1.1
Stand: 20. September 2004
Ablage: LHMonchau01all2.doc

Änderungshistorie:

Ver-sion	Datum	Abschnitt	Geändert von
0.9	20.06.2004	Ersterstellung	Dr. A. Tönnißen
1.0	14.08.2004	Revision	Dr. A. Tönnißen
1.1	20.09.2004	Kleinere Korrekturen, Nummervergabe	Dr. A. Tönnißen

Zuständigkeiten:

Name	Erstellung	Prüfung/Freigabe	Weiterleitung	Ablage	Datum
Leineweber GmbH, Dr. Alfred Tönnißen	X				
WVER, Hr. Evans	X	X			
WVER, Hr. Schützelhofer		X			
WVER, Hr. Schledding		X	X		

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
1.1	Bedeutung des Lastenhefts	1
1.2	Vollständigkeit des Angebots	1
1.3	Nebenangebote	1
1.4	Detailabstimmung im Zuge der Ausführung	2
1.5	Überprüfung der geforderten Leistungen	2
1.6	Probetrieb und Abnahme	2
1.7	Termine – Abwicklung – Inbetriebnahme	3
2	Überblick über die Anlage und die Maßnahme	4
2.1	Übersicht über die Kläranlage	4
2.2	Istzustand der Kläranlage Monschau	8
2.3	Geplanter Umbau – neue Konfiguration	9
2.4	Aufbau der SPS-Unterstationen	10
2.5	Funktionen des Prozessleitsystems	10
3	Vorgaben für das Automatisierungskonzept	13
3.1	Grundlegendes Automatisierungskonzept	13
3.2	Befehlshierarchie	13
3.3	Bedienebenen	14
3.3.1	Vor-Ort-Bedienebene	14
3.3.2	Unterstations-Bedienebene	14
3.3.3	Prozessleitsystem - Bedienebene	14
3.4	Speicherprogrammierbare Steuerung	14
3.4.1	Verarbeitung von Prozessdaten.....	14
3.4.2	Regelungen.....	15
3.4.3	SPS - Programmiervorschriften.....	16
3.5	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	16
3.6	Notstromversorgung	16
3.7	Energiemanagement	17
3.8	Rangfolgesteuerung	17

3.9	Steuerung von Antriebsgruppen	17
3.10	Schiebersteuerungen	18
3.11	Anlagenkennzeichnungssystem	18
4	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der elektrotechnischen Ausrüstung (Automatisierungstechnik)	19
4.1	Generelles	19
4.2	EMV-gerechte Installation	19
5	Ankopplung der Automatisierungsgeräte	20
5.1	Unterstation Betriebsgebäude/Warte	20
5.2	Unterstation Rechengebäude	20
5.3	Unterstation UV-Anlage (Bestand)	20
5.4	Unterstation Maschinelle Schlamm entwässerung (Bestand)	21
6	Automatisierungsfunktionen im einzelnen	22
6.1	Fäkalienpumpe	22
6.2	Gebläse	22
6.3	Sandfanggebläse	24
6.4	Umwälzbeschleuniger 1 und 2	24
6.5	Gebläse Nachklärbecken (NKB)	25
6.6	Mammutrotor 1 - 4	25
6.7	Rührwerke 1 + 2 für zweites Belebungsbecken	25
6.8	Überschussschlammpumpe	25
6.9	Rührwerk Nacheindicker	26
6.10	Schwimmschlammzerstörer	26
6.11	Frischschlammpumpe (= Dickschlammpumpe) 1 + 2	26
6.12	Heizwasser Umwälzpumpe 1 + 2	27
6.13	Mazerator	27
6.14	Störmeldeverarbeitung	28
6.15	Ansteuerung des Blindschaltbildes	28
6.16	Rechenanlage	28
6.17	Messungen	29

6.18	Filteranlage	32
6.19	Notumlauf	34
6.20	Rührwerk Belebungsbecken 2	34
6.21	Elektroschieber Voreindicker	34
6.22	Außenbeleuchtung	35
6.23	Generator (Diesel)	35
7	Prozessleitsystem	36
7.1	Aufbau und Systemkonfiguration	36
7.2	Aufgabenstellung des Prozessleitsystems	45
7.3	Prozessdatenerfassung und -verarbeitung	46
7.3.1	Meldungen	46
7.3.2	Messwerte	47
7.3.3	Zählwerte	48
7.3.4	Befehle	48
7.3.5	Abgeleitete, berechnete Prozessvariablen	49
7.3.6	Handeingaben	49
7.3.7	Mittelwerte, Max.-Min.-Werte	50
7.4	Datenarchivierung	50
7.5	Prozessbilder	51
7.5.1	Basisanforderungen an die Bildschirmdarstellung	51
7.6	Trend- und Kurvendarstellung	53
7.6.1	Stromwerte	53
7.7	Protokolle	54
7.7.1	Meldeprotokoll	54
7.7.2	Störmeldeprotokoll	54
7.7.3	Systemprotokoll	57
7.8	Berichte	57
7.8.1	Grundlagen zur Gestaltung	57
7.8.2	Tagesbericht	58
7.8.3	Monatsbericht	62
7.8.4	Jahresbericht	66
7.9	Weitere Anforderungen	72
7.9.1	Web-Server-Funktion	72
7.9.2	Virenschutz	72
7.9.3	Externe und interne Sicherheit	72
7.9.4	Anbindung an BIS	73
7.9.5	Systempflege	73

8	Dokumentation	74
8.1	Umfang	74
8.2	Ausführungspflichtenheft	76
9	Projektablauf	76
A	77	
B	Anhang	78
B.1	E / A – Belegung der SPSen Leitwarte Kläranlage	78
B.1.1	Bisherige SPS 1	78
B.1.2	Bisherige SPS 2	84
B.1.3	Bisherige SPS 3	92
B.1.4	Erweiterung der Analogeingänge – Ergänzung in neuer Zentral-SPS ...	101
B.2	E / A – Ausstattung der SPSen im Rechengebäude	102
B.3	E / A – Ausstattung der SPS UV-Anlage	102
B.4	E / A – Ausstattung der SPS MSE	103
B.5	Technische Dokumentation zum Betriebsinformationssystem des WVER	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtsplan der Kläranlage Monschau	6
Abbildung 2:	Fließschema der Kläranlage Monschau	7
Abbildung 3:	Aktuelle Automatisierungsausstattung der Kläranlage Monschau.....	8
Abbildung 4:	Geplante Automatisierungsausstattung der Kläranlage Monschau.....	9
Abbildung 5:	Regelschema für Gebläsegruppe am Belebungsbecken.....	24
Abbildung 6:	Prozessleitsystem und Netzwerkkomponenten im Betriebsgebäude.....	44
Abbildung 7:	Beispiel für ein Störmeldeprotokoll mit Erläuterungen (gemäß M260)	56
Abbildung 8:	Tagesbericht.....	59
Abbildung 9:	Anlagen zum Tagesbericht (Teil 1)	60
Abbildung 10:	Anlagen zum Tagesbericht (Teil 2)	61
Abbildung 11:	Monatsbericht	63
Abbildung 12:	Anlagen zum Monatsbericht (Teil 1).....	64
Abbildung 13:	Anlagen zum Monatsbericht (Teil 2: Tabellenansicht)	65
Abbildung 14:	Jahresbericht	67
Abbildung 15:	Anlagen zum Jahresbericht (Teil 1).....	68
Abbildung 16:	Anlagen zum Jahresbericht (Teil 2/ Tabellenansicht).....	69
Abbildung 17:	Anlagen zum Jahresbericht (Teil 3/ Tabellenansicht).....	71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht zur Messwerterfassung und -verarbeitung	31
Tabelle 2:	Vorgaben zur Farbgestaltung	52
Tabelle 3:	Gliederung der Berichte	58

1 Allgemeines

1.1 Bedeutung des Lastenhefts

Das Lastenheft ist ein Teil der gesamten Ausschreibungsunterlagen und gilt als die detailliertere Beschreibung der Aufgabenstellung gemäß den Forderungen des Auftraggebers.

Neben dem Lastenheft gelten u. a. sämtliche Vorbemerkungen, die technischen Erläuterungen, Besondere und Zusätzliche Vertragsbedingungen etc. der Ausschreibungsunterlagen.

Das Lastenheft enthält die grundlegenden Forderungen für die Ausführung der Automatisierungsgeräte und der Prozessleittechnik hinsichtlich der Funktionalitäten und Abläufe.

1.2 Vollständigkeit des Angebots

Der Auftraggeber geht verbindlich davon aus, dass auf der Basis der Ausschreibungsunterlagen einschließlich der Anlagen sowie der fachlichen Qualifikation des Bieters – sowohl auf dem Gebiet der Automatisierungsgeräte als auch dem Gebiet der Leitsysteme für Kläranlagen – das Angebot vollständig für eine betriebsfertige Anlage nach dem neuesten Stand der Technik ausgearbeitet und eingereicht wird.

Es wird vorausgesetzt, dass alle generellen fachspezifischen Details eines Prozessleitsystems und von Automatisierungsgeräten für Kläranlagen gemäß dem aktuellen Stand der Technik grundsätzlich enthalten sind.

Im Angebot müssen alle Hard- und Softwarekomponenten für eine betriebsfertige Anlage, die alle geforderten Funktionen erfüllt, auch wenn das LV oder das Lastenheft für geforderte Funktionen keine diesbezüglichen speziellen bzw. systembedingten Komponenten, insbesondere bzgl. der Hardware, enthält.

Sollten weitergehende Funktionen oder Leistungen angeboten werden, so wird empfohlen, im Anschreiben dies gesondert aufzuführen, damit sie bei Angebotsauswertung ggfs. berücksichtigt werden können.

Streichungen oder Änderungen im Lastenheft oder dem Leistungsverzeichnis sind grundsätzlich nicht gestattet. Andernfalls muss der Anbieter damit rechnen, dass sein Angebot aus formalen Gründen ausscheidet und nicht gewertet werden kann.

1.3 Nebenangebote

Angebote, die gegenüber dem LV und dem Lastenheft Abweichungen enthalten – sei es durch andere Systeme oder Konfigurationen oder bei funktionalen Abweichungen – sind nur als gesonderte Nebenangebote zulässig. Das Hauptangebot muss dabei stets vollständig abgegeben werden.

1.4 Detailabstimmung im Zuge der Ausführung

Auf der Grundlage der generellen Funktionsbeschreibungen und Angaben in den Ausschreibungsunterlagen einschließlich des Lastenhefts ist vom Auftragnehmer ein Ausführungspflichtenheft zu erstellen, in das Detailangaben und Festlegungen zur vorgesehenen Ausführung aufzunehmen sind. Form und Inhalt des Pflichtenheftes sind nach EN auszuführen.

Im Interesse sowohl des Auftraggebers wie des Auftragnehmers wird mit der Freigabe des Pflichtenhefts die technische Klärungs- und Projektierungsphase als Basis für die Ausführung abgeschlossen.

Als Vertragsbestandteil übernimmt der Auftragnehmer die nochmalige Detailabstimmung aller Funktionsabläufe bezüglich der Datenerfassung und -verarbeitung einschließlich der Steuer- und Regelfunktionen im Zuge der Ausführung. Der Auftragnehmer ist verantwortlich alle geforderten Funktionalitäten mit seinem Lösungsweg darzustellen; dies ist in erforderlicher Termintreue in seiner Veranlassung und Verantwortung vorzunehmen.

1.5 Überprüfung der geforderten Leistungen

Eine Überprüfung des auftragnehmerseitigen Pflichtenhefts und die Abnahme des installierten Systems erfolgt grundsätzlich auf der Grundlage des LVs und des Lastenheftes sowie getroffener schriftlich dokumentierter Festlegungen im Zuge der Detailabsprachen.

Programmabläufe oder geforderte Bedienfreundlichkeit und Erweiterbarkeit der Anlage können nicht mit der Vorlage des Ausführungspflichtenhefts geprüft werden, sondern erst im Zuge der Funktionsprüfungen, des Probetriebs und der Endabnahme.

Fehlende Leistungen müssen umgehend ergänzt werden, darauf beruhende Nachtragsforderungen bzw. Nachtragsangebote seitens des Auftragnehmers sind ausgeschlossen.

Erst nach erfolgreicher Endabnahme des Systems (Hard- und Software) gelten sämtliche geforderten zu erbringenden Leistungen als vollständig abgeschlossen.

1.6 Probetrieb und Abnahme

Für das Prozessleitsystem und die Automatisierungsgeräte wird nach der vollständigen Inbetriebnahme ein einmonatiger Probetrieb durchgeführt.

Vor Beginn des Probetriebs muss seitens des Auftragnehmers eine entsprechende mängelfreie Betriebsbereitschaft dem Auftraggeber bzw. der Bauaufsicht schriftlich mitgeteilt werden.

Dazu erforderlich sind die Vorlage sämtlicher erforderlicher Prüfberichte (Datenpunktprüfung (End-to-End), Kalibrierunterlagen, Messprotokoll für Datenleitungen, Glasfaserkabel o.ä., wenn gefordert).

Für die jeweilige Übernahme der Automatisierungsgeräte und des Prozessleitsystems in den Probetrieb ist ein Funktionstest vom Auftragnehmer zusammen mit dem Auftraggeber bzw. der Bauaufsicht durchzuführen.

Vor dem Probetrieb müssen weiterhin seitens des Auftraggebers sämtliche Schulungen und Einweisungen für das Betriebspersonal durchgeführt sein. Die Dokumentation muss zu Beginn des Probetriebs komplett und in der endgültigen Version vorliegen; als Bedienungsanleitung wird für das Anlagenpersonal eine einfache Kurzversion benötigt.

Der Probetrieb wird vom Betriebspersonal durchgeführt, um festzustellen, ob alle vom Auftragnehmer zu erbringenden Eigenschaften und Funktionen fehlerfrei, mit der geforderten Verfügbarkeit unter Realbedingungen, der erforderlichen Bedienerfreundlichkeit und Stabilität vorhanden sind.

Der Auftragnehmer unterstützt das Betriebs- und Wartenpersonal während des Probetriebs. Diese Unterstützung ist in die Positionen des LV einzukalkulieren.

Treten während des Probetriebs Störungen an den Leistungsgegenständen auf, die wesentlichen Einfluss auf Benutzbarkeit, Verfügbarkeit und reibungslosen Ablauf des Kläranlagenprozesses haben, behält sich der Auftraggeber vor, den Probetrieb so lange zu unterbrechen, bis die Störungen vom Auftragnehmer beseitigt sind. Treten mehr als zwei solcher wesentlichen Störungen während des Probetriebs auf, behält sich der Auftraggeber vor, den Probetrieb abubrechen und nach Beseitigung aller Störungen neu zu beginnen.

Mit der Behebung der Störungen muss spätestens nach 24 Std. vom Zeitpunkt der Bekanntgabe aus begonnen werden.

Kleine Störungen sind erst nach erfolgreichem Abschluss des Probetriebs in einer angemessenen Frist vom Auftragnehmer zu beheben.

Die Endabnahme des Prozessleitsystems erfolgt nach erfolgreichem Ablauf des Probetriebs für die Gesamtanlage und der Behebung der dabei festgestellten Mängel. Vor der Abnahme müssen die gesamten Dokumentationsunterlagen vorliegen.

Nach der Endabnahme des gesamten Systems beginnt die 2-jährige Gewährleistungszeit. Sollten während der Gewährleistungszeit gravierende Mängel auftreten, die im Probetrieb nicht festgestellt wurden, behält sich der Auftraggeber vor, die Gewährleistungszeit von neuem beginnen zu lassen.

1.7 Termine – Abwicklung – Inbetriebnahme

Die Umsetzung der Automatisierungsgeräte und des Prozessleitsystems sind entsprechend dem Gesamtterminplan in Teilschritten durchzuführen. Das Migrationskonzept ist vom Auftragnehmer im Rahmen des Angebotes kurz darzustellen und mit einem ersten Terminplan vorzustellen. Die betrieblichen Notwendigkeiten sind zu berücksichtigen und abzustimmen.

Kosten für diese schrittweise und an den Betreiberfordernissen abgestimmte Inbetriebsetzung sind in die Angebotspreise einzukalkulieren.

2 Überblick über die Anlage und die Maßnahme

Das mit der ersten Inbetriebnahme der Kläranlage Monschau im Jahre 1988 installierte Steuerungssystem ist inzwischen in seinen Komponenten veraltet; ein Teil der eingesetzten Steuerungen ist abgekündigt.

Mit der anstehenden Erneuerung des Prozessleitsystems und der unterlagerten Steuerungen wird das gesamte Automatisierungssystem auf den im WVER eingeführten Standard umgestellt.

Kernpunkte des vorgegebenen WVER-Standards sind der Einsatz von

- PC-Komponenten für das Prozessleitsystem,
- WinCC als Prozessleitsystem-Software,
- ACRON für die Berichtserstellung und
- Siemens S7-Steuerungen oder kompatibler Geräte mit
- STEP7 als SPS-Programmiersystem

In den folgenden Abschnitten wird kurz der Ablauf in der Kläranlage Monschau mit den installierten Funktionsbaugruppen dargestellt. In einem Überblick wird zunächst der Istzustand sowie der Sollzustand der neuen Anlage vorgestellt. Danach folgen die Detailbeschreibungen der Automatisierungsgeräte und des Prozessleitsystems mit dem Aufbau und den jeweiligen Funktionalitäten.

2.1 Übersicht über die Kläranlage

Die Kläranlage der Stadt Monschau erhält die Abwasser der Stadt Monschau und der Statteile Höfen, Mützenich und Imgenbroich. Vom Einlauf durchfließt das ankommende Abwasser zunächst die Rechenanlage, die grobe und sperrige Stoffe durch schräggestellte Rechenstäbe zurückhält. Das Rechengut wird automatisch aus dem Abwasser entnommen und über eine Rechengutpresse entwässert. Das Pressgut wird abgefahren.

Im nachgeschalteten Sand- und Fettfang werden die im Abwasser enthaltenen Sande und Fettsubstanzen, die im weiteren Prozess stören würden, ausgeschieden. Durch Einblasen von Luft in das Becken sinken die Sandanteile zu Boden; Fett und Öl schwimmen auf und werden in den Fettfang geschwemmt. Sande und Fette werden ebenfalls abgefahren.

In beiden Belebungsbecken, die über ein Zwischenpumpwerk miteinander verbunden sind, wird das Abwasser biologisch gereinigt. Die Belüftung des ersten Belebungsbeckens erfolgt durch feinblasige Druckluft. Im zweiten Belebungsbecken wird der Sauerstoff durch Oberflächenbelüfter zugeführt. Aus dem Belebungsbecken fließt das Abwasser mit den Belebtschlammflocken in freiem Gefälle zu den beiden Nachklärbecken. In diesen Becken wird der Belebtschlamm vom Abwasser getrennt.

Bei der geringen Fließgeschwindigkeit setzt sich der Belebtschlamm auf der Beckensohle ab; durch einen ständig laufenden Räumler wird der Schlamm zum Rücklaufschlammumpwerk gefördert, von dort in das erste Belebungsbecken zurückgepumpt und steht wieder für den biologischen Reinigungsprozess zur Verfügung. Dieser Kreislauf wird ständig aufrecht erhalten.

Schlammbehandlung: Der überschüssige Belebtschlamm wird als Rohschlamm in den Voreindicker gepumpt; das nach einiger Zeit entstehende Überstandswasser wird abgezogen und dem Kreislauf wieder zugeführt. Der eingedickte Schlamm wird in den Faulbehälter gepumpt, wo er ausfäult. Aus dem Faulbehälter wird der Schlamm in den Nacheindicker abgelassen. Hier erfolgt eine weitere Reduzierung des Wassergehaltes durch Ablagerung. Über eine Zentrifuge erfolgt eine weitere Entwässerung; durch Vermischung mit Branntkalk wird die Deponiereife hergestellt.

In der dritten Reinigungsstufe wird über den Zusatz von Fällmitteln in einer Rohrmischstrecke eine Flockung von Phosphorverbindungen herbeigeführt. In der Filteranlage mit vier Filtereinheiten werden diese Rückstände vor der Einleitung des geklärten Abwassers zurückgehalten.

Um die Betriebsfähigkeit der Filter zu erhalten, müssen die Filter in bestimmten Zeitabständen durch Rückspülung mit Luft und Wasser gereinigt werden. Das Schlammwasser aus der Rückspülung wird wieder zurück in den Kläranlagenzulauf gefördert.

Das gefilterte Abwasser wird über einen Durchflusssmessschacht bezüglich Menge und Qualität überwacht und in die Rur abgeleitet.

In den nachfolgenden Bildern sind die einzelnen Funktionseinheiten auf einem Lageplan eingetragen und zum zweiten in einem Fließschema entsprechend des Durchlaufs dargestellt.

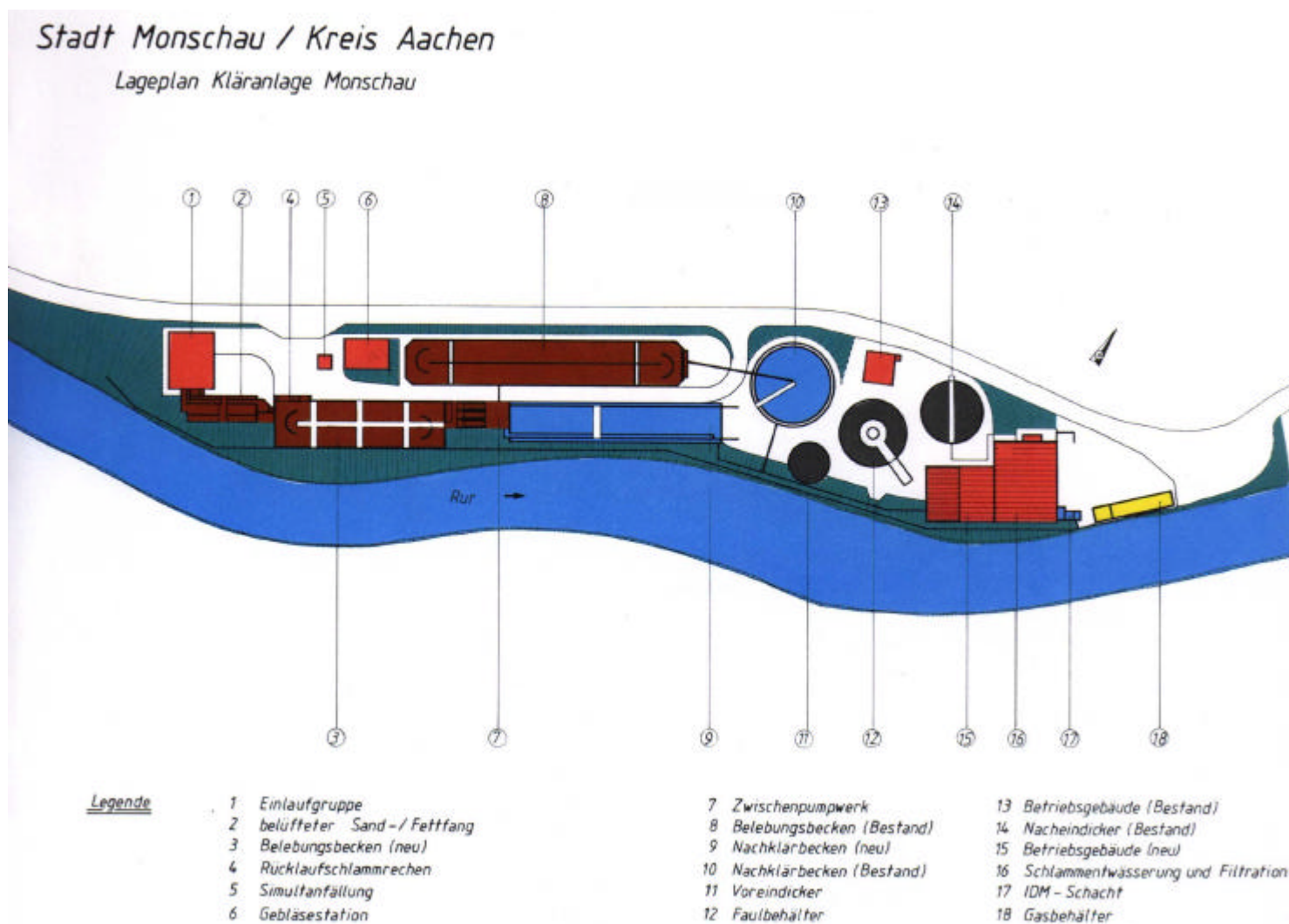


Abbildung 1: Übersichtsplan der Kläranlage Monschau

Abbildung 2: Fließschema der Kläranlage Monschau

2.2 Istzustand der Kläranlage Monschau

In der Leitwarte sind drei Telemechanik-SPS untergebracht; zusätzlich ist noch eine S5 (95U) zur Berechnung von Hilfsvariablen angekoppelt. Dort ist auch das Blindschaltbild, das über die Telemechanik-SPS angesteuert wird. Das Blindschaltbild bleibt erhalten.

Weitere Steuerungen sind im Einlassbereich (Rechengebäude) untergebracht; sie führen lokale Funktionen aus, steuern die Fäkalienanlage (S7-95U), den Fällmittelzusatz (S5-100U) und den Rechen (S7-200).

Die UV-Anlage wird mit einer S7-314 gesteuert; die gesamte maschinelle Schlammmentwässerung (S7-313 mit 342-Netzwerk-Baugruppe) ist über eine im gleichen Gebäude befindliche Steuerung angeschossen.

Die Telemechanik-Steuerungen wie die S5-Steuerungen sind abgekündigt und müssen mittelfristig abgelöst werden.

Die bestehenden S7-300-Steuerungen werden in das neue System übernommen. Sie sind in das neue Prozessleitsystem zu integrieren.

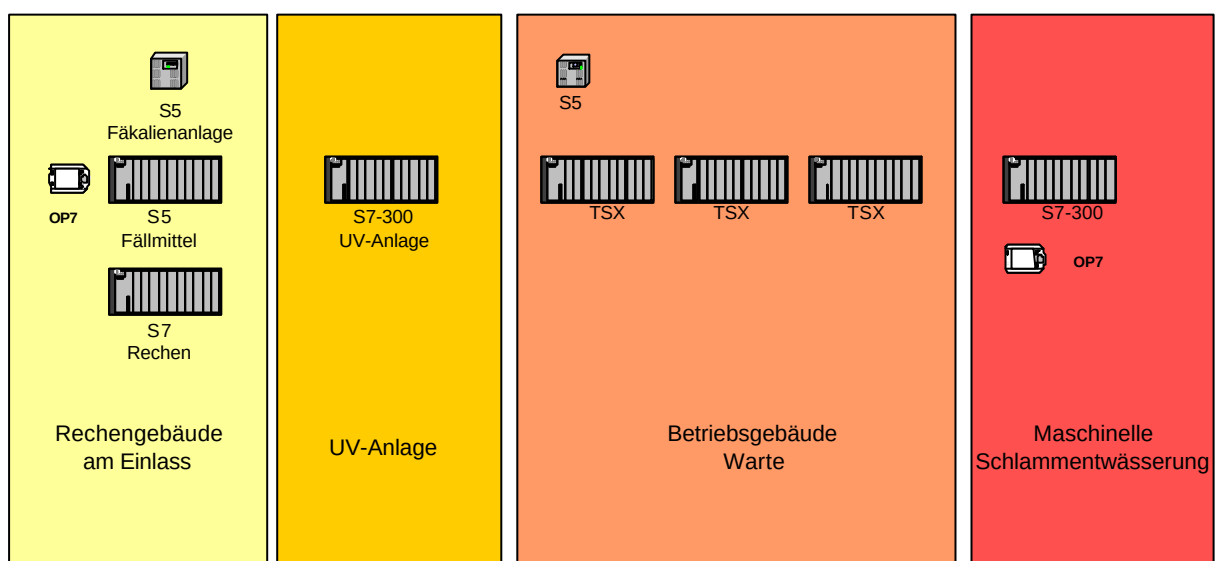


Abbildung 3: Aktuelle Automatisierungsausstattung der Kläranlage Monschau

2.3 Geplanter Umbau – neue Konfiguration

Mit der Modernisierung der Automatisierungsgeräte der Kläranlage wird auf eine einheitliche Linie eingeschwenkt, die in allen WVER-Kläranlagen und sonstigen Bauwerken vorgegeben ist. Siehe dazu die allgemeinen Vorgaben des nachfolgenden Kapitels.

Grundlage des Konzepts ist es mit einheitlichen Hardware- und Software-Umgebung zu arbeiten. Dies reduziert die Schulungsaufwände und erlaubt eine höhere Flexibilität des Personaleinsatzes.

Als Automatisierungsgeräte werden Siemens-S7-Steuerungen mit dem Step7-Programmiersystem eingesetzt. Das übergeordnete Leitsystem läuft auf handelsüblichen PC-Komponenten und ist auf Basis des WinCC-Programmpakets zu konzipieren.

Die Steuerungen der Kläranlage bzw. von Anlagenteilen auf der Kläranlage werden mit dem Leitsystem vernetzt. Über die Vernetzung erfolgt der notwendige Datenaustausch, ebenso ist aber auch die Programmierung bzw. die Fehlersuche über das Netz möglich. Dazu ist ein Service-PC mit dem Programmiersystem Step7 (inkl. Aller benötigten Pakete für Kommunikationsfunktionen, Bausteine, usw.) im lokalen Netzwerk vorgesehen (Laptop).

Als zentrale Kläranlagen-Steuerung wird eine neue S7-400-Steuerung vorgesehen. Daneben wird eine neue S7-300-Steuerung im Einlaufbereich (Standort Rechengebäude) geplant. Die S7-300-Steuerung für die UV-Anlage und die S7-300-Steuerung der maschinellen Schlammmentwässerung werden mit Netzwerkanschlüssen erweitert und in das zu schaffende Netzwerk integriert. Alle Automatisierungsgeräte sind über das Netzwerk mit dem Prozessleitsystem verbunden. Von dort können alle Prozesse und Abläufe betrachtet und ggfs. beeinflusst werden.

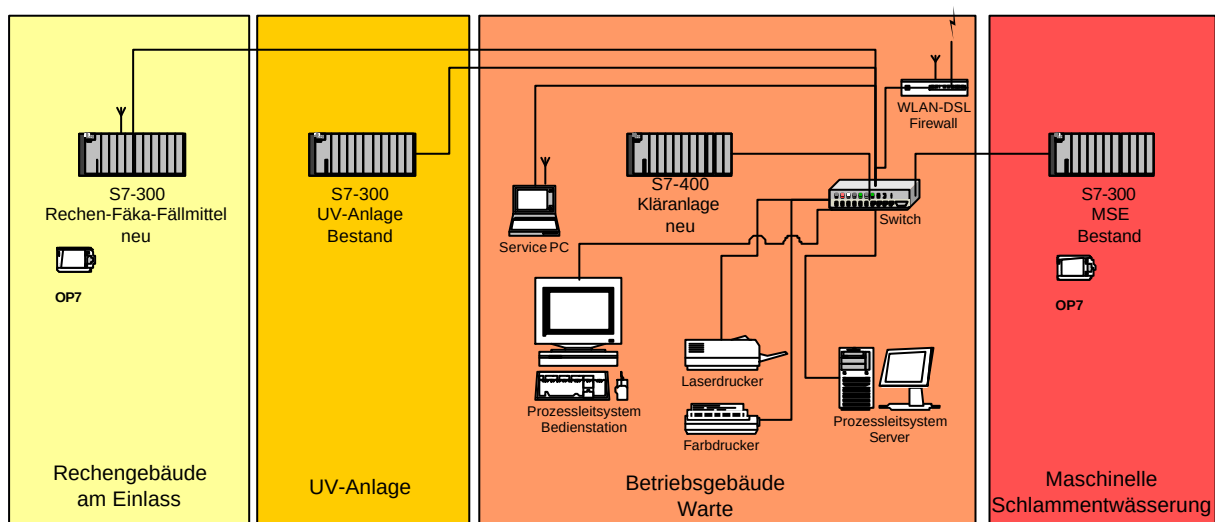


Abbildung 4: Geplante Automatisierungsausstattung der Kläranlage Monschau

2.4 Aufbau der SPS-Unterstationen

Die SPS-Unterstationen enthalten grundsätzlich folgende Komponenten:

- Zentralgerät mit Stromversorgung,
- Prozessorbaugruppe mit Systemuhr
- Speicherbaugruppe für Programme und Parametrierungen
- Speicherbaugruppe zur Speicherung für interner Daten
- Kommunikationsprozessor zur Leitzentrale
- Ein- und Ausgabe-Baugruppen

2.5 Funktionen des Prozessleitsystems

Das Prozessleitsystem dient in Verbindung mit den Automatisierungsstationen zur Überwachung, Bedienung und Dokumentation des gesamten Klärwerks.

Die Konfiguration des Leitsystems ist später im Detail in einem eigenständigen Kapitel aufgeführt.

Als Komponenten des Prozessleitsystems sind vorgesehen:

- Zentraleinheit des Leitsystems (System- und Archivrechner)
- Bedien- und Beobachtungsrechner in der Leitwarte
- Bereitschaftsrechner (Notebook) zur Beobachtung (sowohl im lokalen Netzwerk wie auch über das öffentliche Telefonnetz bzw. über das Internet, zusätzlich ausgestattet als Programmiergerät für S7-Steuerungen
- Protokolldrucker zur Ausgabe der Tages-, Monats- und Jahresprotokolle sowie von
- Lokales Netzwerk zur Kommunikation mit den Automatisierungsstationen und aller Rechner untereinander
- Anbindung ans öffentliche Telefonnetz / Internet

Als funktionelle Anforderungen sind zu erfüllen:

- Zentrale und örtliche Überwachung der betriebstechnischen Anlagenteile durch Erfassung und Verarbeitung sowie Darstellung der Prozessvariablen der Kläranlage wie :
 - Betriebs- und Störmeldungen,
 - Zustandsmeldungen
 - Grenzwerte
 - Messwerte
 - Sollwerte
 - Befehle usw.

- Flexible Parametrierung des Gesamtsystems mit allen erforderlichen Dialogfunktionen, komfortable Dialogführung, maskenorientierte Menüs, Hilfstexte usw., so aufgebaut, dass ohne Programmierkenntnisse eine auf mehreren Bedienebene gegebene Bedienung, Änderung und Systempflege möglich ist.
- Darstellung der betriebs- und verfahrenstechnischen Anlagenteile in dynamisierten Anlagenfließbildern als Farbgrafikbilder in Vollgrafik, analoge und/oder digitale Einblendung sämtlicher erforderlicher Daten.
- Bedienung und Beobachtung der Anlagen über die Farbgrafikschirme der Bedien- und Beobachtungsplätze
- Windowtechnik für das Bedienen und Beobachten mehrerer Prozesse gleichzeitig (Bilder, Anlagenteile, Ganglinien, Trends, usw.).
- Darstellung von Messdaten in Form von Kurven, Trendkurven und Balkendiagrammen, frei wählbare Zuordnungen und Zeitbereiche in Vollgrafik.
- Protokollarische Erfassung der Daten und Zustände, beliebiger Aufbau der Protokolle für die Erfüllung der Aufgaben (Störprotokolle, Störberichte, Tagesprotokolle, Monatsprotokolle, Wartungsprotokolle).
- Erfassung und Verarbeitung von manuell eingegebenen Daten wie Labordaten, Sollwertganglinien usw.
- Zentrale Überwachung der Wartungsarbeiten nach Betriebsstunden, Standzeiten usw., Angabe der Wartungsarbeiten, Quittierung von Wartungsdurchführungen (auch vorzeitiger).
- Speicherung der Daten in Kurz- und Langzeitarchiven für spätere Auswertungen in Berichten und Grafiken.
- Übernahme von Labordaten über Excel-Format per Netzwerk oder Diskette in die Archive des Prozessleitsystems (wie Labordaten-Handeingabe).
- Direkte Zugriffsmöglichkeit auf sämtlichen Bedien- und Beobachtungsrechner auf die Daten (Archive) über Standard-SW-Programme ohne zusätzlich erforderliche Exportbefehle (DDE oder OLE-Mechanismen sind vorzusehen.).
- Dynamische Zugriffsmöglichkeiten auf online im PLS verarbeitete Prozessvariable aus Standard-Software-Programme wie z.B. Excel, dBase, Access usw. zur Online-Auswertung in Rechnern des Netzwerks
- Direkte Zugriffsmöglichkeiten auf sämtliche im PLS archivierten Dateien usw. im ODBC-Format ohne zusätzlich erforderliche Konvertierungen o.ä.

Weitere grundlegende Anforderungen an das Prozessleitsystem ergeben sich aus der Verwendung von Standards und der generellen Anforderung nach Ausführung gemäß aktuellem Stand der Technik:

- Verwendung von PC – kompatibler Hardware

- Modernes Betriebssystem (Windows XP Prof.)
- Netzwerkfähigkeit der beteiligten Rechner und Automatisierungsgeräte und der Software

3 Vorgaben für das Automatisierungskonzept

3.1 Grundlegendes Automatisierungskonzept

In diesem Kapitel sind die generellen Richtlinien für alle Neu-Anlagen im Bereich des WVER festgehalten; bei Umbau bestehender Anlagen können in Einzelfällen Abweichungen entsprechend der Struktur des Bestands vereinbart werden.

Die Automatisierung ist dezentral in speicherprogrammierbaren Steuerungen vor Ort zu realisieren. Im Bereich der einzelnen Schaltanlagen sind hierzu jeweils **autarke** Automatisierungs-Unterstationen und Unterleitwarten (Operator-Panel) vorzusehen, die folgende Aufgaben **autark** durchführen:

- Bedienen,
- Beobachten,
- Prozessdiagnose,
- Datensicherung.

Der Datenaustausch zwischen den Automatisierungs-Unterstationen und der zentralen Leitwarte (Prozesskommunikation) erfolgt über das lokale Netzwerk. Das Netzwerk ist sternförmig auszuführen. Vom Leitsystem isolierte Automatisierungs-Unterstationen sollen in ein **autarkes** Grundprogramm schalten und entsprechend die Automatisierung im Bereich der betroffenen Unterstation fortführen.

Aktoren, Sensoren und Antriebe sind auf der Feldebene direkt an die Automatisierungs-Unterstationen bzw. dezentrale Peripheriesysteme anzuschließen. Die Automatisierungsgeräte sind über einen lokalen Bus an die jeweilige Bediengeräte-Unterstation (Operator-Paneel) zu koppeln.

Als Leitsystem wird aus Einheitlichkeitsgründen im Bereich des WVER die Software WinCC der Fa. Siemens eingesetzt.

3.2 Befehlshierarchie

Es sind 3 Bedienebenen vorzusehen mit folgender Priorität:

1. Priorität: Vor-Ort-Bedienebene
2. Priorität: Unterstations-Bedienebene (Operator-Paneel)
(kann entfallen, wenn die SPS in unmittelbarer Nähe des Leitsystems steht und in Sichtweite bedient werden kann).
3. Priorität: Leitstellen-Bedienebene

In den Unterleitwarten (Operator-Paneel) erfolgt die Bedienung primär über die Bedienoberfläche der Bedienstation.

Mit dem Befehl FERN - an den Vor-Ort Bediengeräten - wird die Bediengewalt an die darüber liegende Bedienebene übertragen.

3.3 Bedienebenen

3.3.1 Vor-Ort-Bedienebene

Die Vor-Ort-Steuerstellen besitzen die höchste Priorität. Sie werden zum Teil, abhängig von den individuellen Bedürfnissen des Betreibers, ohne Verriegelung ausgeführt.

Sicherheitsrelevante Verriegelungen sind **hardwaremäßig** in der entsprechenden Steuerung zu berücksichtigen. So sind z.B. Pumpen mit den nachfolgenden E-Schiebern zu **verriegeln**. Ausnahmen hierzu erfolgen nur nach schriftl. Anordnung des Betreibers.

Die Vor-Ort-Bedienebene ist in konventioneller Schütz- und Relaistechnik auszuführen.

Die für die Bedienung dieser Steuerung notwendigen Schaltgeräte sind Bestandteil der Niederspannungsschaltanlage. Die Vor-Ort-Steuerstellen sind ausgestattet mit:

- NOT - AUS – Taster
- Schlüsselschalter mit den Stellungen - FERN - AUS - ORT -
- EIN / AUS - Taster, AUF / ZU - Taster

Bei mehrstufigen Antrieben etc. sind entsprechend die Anzahl der Betätigungselemente zu wählen.

3.3.2 Unterstations-Bedienebene

Die Unterstations-Bedienebene besitzt die zweithöchste Priorität. Auf dieser Bedienebene sind folgende Betriebsweisen möglich:

- Handbetrieb,
- Teilautomatikbetrieb,
- Automatikbetrieb.

3.3.3 Prozessleitsystem - Bedienebene

Die Prozessleitsystem - Betriebsebene hat die niedrigste Priorität. Die Betätigung von der zentralen Leitwarte erfolgt über den Bedienplatz des Prozessleitsystems. Grundsätzlich muss die Möglichkeit bestehen, dass jeder Antrieb von der Prozessleitebene in FERN - Handsteuerung gefahren werden kann.

3.4 Speicherprogrammierbare Steuerung

3.4.1 Verarbeitung von Prozessdaten

In den Automatisierungs-Unterstation erfolgt die

- Verarbeitung der Messwerte (Plausibilität, Grenzwertüberwachung),

- Bildung von Rechenwerten,
- Bildung von Störmeldungen aus Messwerten,
- Bildung von Störmeldungen aus digitalen Eingängen,
- Bildung von Sammelstörmeldungen,
- Verarbeitung von Sollwerten,
- Verarbeitung von Prozessparametern,
- Laufzeitüberwachung von Zweirichtungs-Antrieben (Schieber, Klappen etc.),
- Verarbeitung von Betriebsstunden.

Die freie Parametrierung von Grenzwerten, Sollwerten, Prozessparametern, verfahrenstechnischen Zeiten, Laufzeiten etc. soll von der betreffenden Unterstation und vom Prozessleitsystem in der Leitwarte möglich sein.

Bei Ausfall oder Außerbetriebnahme von Teilprozessen (Belebungsstraßen etc.) soll die Möglichkeit bestehen, die betreffenden Bereiche von der Unterstation oder vom Prozessleitsystem durch entsprechende Deklaration aus dem örtlichen Automatikprogramm herauszunehmen. Bei der Außerbetriebnahme von Belebungsstraßen soll keine automatische Ab- oder Umschaltung von Antrieben und Messgeräten erfolgen. Die Umstellung soll von Hand erfolgen, um die Übersichtlichkeit zu erhalten.

Messwerte sind grundsätzlich in ihrer physikalischen Größe (mit Einheit) zu verarbeiten und darzustellen z.B. m^3/h , l/s , kW , m usw. Keine Prozentangaben!

Für jeden Messwert soll auf der Automatisierungsebene (SPS) ein Ersatzwert vorhanden sein. Ferner müssen in Regelkreisen Ersatzwerte für die Stellkreisregler zur Verfügung stehen. Die Generierung der Ersatzwerte erfolgt nach der Ersatzwertstrategie (Ersatzwertliste etc.).

Aus den Einzelstörmeldungen eines Antriebes soll im Automatisierungsgerät eine Sammelstörmeldung gebildet werden. Darüber hinaus sollen die Störungen nach mechanischer und elektrischer Störung ausgewertet werden. Gestörte Antriebe sind bis zur Quittierung zu sperren.

In den Automatisierungsgeräten soll weiterhin die Vorverarbeitung von schnellen Zähleingängen erfolgen.

Grundsätzlich ist jeder Schaltpunkt und jeder Grenzwert mit einer **Hysterese** zu versehen. Die Hysterese soll auf der Automatisierungsebene vom Bediener frei einstellbar sein.

Die Bildung von Rechenwerten soll grundsätzlich in dem Automatisierungsgerät erfolgen, in dem der Rechenwert weiterverarbeitet wird (z. B. für die Regeleinrichtung).

3.4.2 Regelungen

Für die Prozesssteuerung und -regelung in den Automatisierungsgeräten vor Ort müssen folgende Regler ausführbar sein:

- Festwertregelung,
- Verhältnisregelung,
- Kaskadenregelung,
- Dreipunktregelung,
- Dreipunktschrittregelung,
- Impuls-Regelung.

Die Regelungen sind stabil auszuführen. Die Regeleinrichtungen sollen auf ein aperiodisches Regelverhalten eingestellt werden.

3.4.3 SPS - Programmiervorschriften

Die SPS-Programme sind mit Hilfe des Step7-Programmierspakets zu erstellen. Die kommentierten Quellen sind Bestandteil des Lieferumfangs. Eine umfangreiche Kommentierung und die durchgängige Verwendung der Symbolik sind erforderlich, um dem Klärwerkpersonal eine Einstiegsmöglichkeit zu erleichtern.

Die Rechte an den Step7-Programmen einschließlich der Sourcen gehen im vollen Umfang an den WVER über.

3.5 Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Die unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) sollen die Energie-Versorgung für das Prozessleitsystem, die Automatisierungsgeräte und für wichtige verfahrenstechnische Mess- und Überwachungseinrichtungen einschließlich der dazugehörigen Koppelebene sicherstellen.

USV: Die bestehende Anlage wird in der Kläranlage Monschau nicht verändert. Sofern Kapazitätsmängel oder konzeptbedingte Defizite aufgrund der angebotenen Lösung bestehen, ist der Auftraggeber darauf hinzuweisen.

3.6 Notstromversorgung

Der Notstromdiesel verfügt über eine Notstromersatzleistung von 120 kVA. Bei niederspannungsseitiger Netzausfallerkennung erfolgt die automatische Umschaltung seitens der autarken Notdiesel – Steuerung in der Art, dass lediglich eine Zulaufschnecke und diverse Steckdosen und Beleuchtung vom Notstromaggregat versorgt werden.

Der Netzausfall bewirkt eine automatische Lastabtrennung aller steuerbaren Verbraucher sowie das „Einfrieren“ der Zustände aller Aggregate in den SPS'n.

Bei Netzwiederkehr erfolgt als erstes die Abschaltung des Not – Einspeiseschützes und des Notstromaggregats.

Nach Abschaltung des Not - Einspeiseschützes erfolgt über die jeweiligen SPS'n der Unterstationen autark die Zuschaltung der Aggregate gemäß des Zustandes vor dem Netzausfall.

Sämtliche quittierbaren Steuerungen (z. B. Not–Aus–Ketten) quittieren sich im Falle von Netzausfall – Netzwiederkehr über die jeweiligen SPSen selber.

3.7 Energiemanagement

Über das Vielfachmessgerät in der NSHV bzw. Analogeingänge werden die notwendigen Messwerte in die SPS übernommen. In die SPS werden jeweils die ¼ h-Intervalle und die Leistungsimpulse aufgeschaltet.

Mit den Messwerten steht für eine spätere Erweiterung die Grundlage zur Verfügung. Eine Maximum-Anlage oder ähnliche sind aktuell nicht vorgesehen. Ein Energiemanagement kann z. Zt. nur über das Prozessleitsystem durch bedienergeführtes Ausschalten von Anlagenteilen vorgenommen werden.

3.8 Rangfolgesteuerung

Die Antriebe innerhalb einer Antriebsgruppe (z. B. Gebläse) werden im Automatikbetrieb in der Reihenfolge ihrer Priorität geschaltet. Die Priorität der Antriebe ist in voreingestellten Rangfolgelisten (Prioritätsketten) definiert. Die geltende Rangfolgeliste soll vom Bediener über das Prozessleitsystem vorgewählt werden.

Beispiel: Antriebsgruppe mit 3 Maschinen (M1 - M3)

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
Liste 1	M1	M2	M3
Liste 2	M2	M3	M1
Liste 3	M3	M1	M2

Ist ein Antrieb gestört, so muss automatisch auf das Reserveaggregat umgeschaltet werden. Ist kein Reserveaggregat vorhanden, soll automatisch der Antrieb mit der nächst höheren Priorität geschaltet werden.

3.9 Steuerung von Antriebsgruppen

Antriebsgruppen mit drehzahlveränderbaren Antrieben sollen sprunfrei regelbar sein; von der halben Einzelaggregatleistung bis zur vollen Antriebsgruppenleistung.

Der Arbeitsbereich der Aggregate soll sich an Unstetigkeitsstellen (Zuschalten eines Aggregates, gestaffelte Drehzahlen) ausreichend überlappen, um die mechanische Belastung der Aggregate zu minimieren.

Bei leistungs- und funktionsgleichen Aggregaten wird abwechselnd eingeschaltet, um annähernd gleiche Abnutzung zu erzielen und lange Stillstandszeiten zu vermeiden.

3.10 Schiebersteuerungen

Sämtliche Schieber sind im Automatisierungsprozess in ihrer **Laufzeit** zu **überwachen**. D.h., wenn ein Schieber in der vom Maschinenlieferanten vorgegebenen Zeit eine Endlage nicht erreicht, wird das Aggregat abgeschaltet und Störung gemeldet.

3.11 Anlagenkennzeichnungssystem

Das Anlagenkennzeichnungssystem des Betreibers ist in allen Beschreibungen und Dokumentationen einzuhalten. Die bestehenden Bezeichnungen sind zu übernehmen und zu verwenden und für Neuteile entsprechend zu ergänzen.

4 Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der elektrotechnischen Ausrüstung (Automatisierungstechnik)

4.1 Generelles

Der einwandfreie Betrieb der Kläranlage und die Einhaltung und Überwachung zulässiger Grenzwerte hängt ganz entscheidend von der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebssicherheit der Einrichtungen ab.

Dies betrifft auch die elektrotechnische Ausrüstung, da sie überall enthalten ist und entscheidende funktionelle Aufgaben erfüllt.

Einerseits sind Störungsfälle zu minimieren, andererseits Auswirkungen von Störfällen z. B. durch Alarmierung und korrigierende Aktionen des Betriebspersonals minimal zu halten.

Hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit ist daher ein wichtiges Qualitätsmerkmal.

Bei der Detailausführungs- und Montageplanung sowie der Fertigung und bauseitigen Montage sind der Stand der Technik einzuhalten; es sind u. a. folgende Vorschriften, Merkblätter usw. zu berücksichtigen:

- ATV-Merkblätter M256, H 253, M260
- VDI-Richtlinien 2880 Blatt 1 bis 5, „Speicherprogrammierbare Steuerungsgeräte, Prozess- und Datenschnittstellen, Sicherheitstechnische Grundsätze“
- DIN 40041/42/43 „Technische Zuverlässigkeit“
- DIN 40040 „Anwendungsklassen und Zuverlässigkeitsangaben für Bauelemente der Nachrichtentechnik und Elektronik“,
- DIN 31051/52 „Instandhaltungen“
- ATV-Merkblatt M141 „Vorsorgemaßnahmen für Notfälle bei öffentlichen Abwasseranlagen“

4.2 EMV-gerechte Installation

Aus Gesichtspunkten der Zuverlässigkeit ist eine EMV-gerechte Installation erforderlich. Es wird auf die Einhaltung der entsprechenden DIN bzw. EN-Normen hingewiesen. Durch die bestehenden Anlagen ist mit elektromagnetischen, elektrostatischen und hochfrequenten Störeinflüssen zu rechnen.

Für zu installierende Anlagen sind ausreichende Erdungsmaßnahmen zu treffen.

Ausführung des sogenannten inneren Blitzschutzes, soweit erforderlich.

Einhalten von erforderlichen Abständen zwischen Analogsignalleitungen und Digitalsignalen oder Starkstrom.

Verwendung abgeschirmter Kabel mit Verdrillung zusammengehöriger Adern für die MSR-Installation.

5 Ankopplung der Automatisierungsgeräte

Die Automatisierungsgeräte sind über Ethernet als Prozessbus an das Prozessleitsystem der Gesamtanlage zu koppeln. Die Kopplung ist durchgängig auszuführen in Melde- und Befehlsrichtung.

Die Ankopplung aller Automatisierungsgeräte erfolgt über TCP/IP. Die speicherprogrammierbaren Steuerungen werden mittels einer Ethernet-Baugruppe in das Netzwerk eingebunden. Notwendige Netzwerkkomponenten (z.B. Hubs oder Switches) und deren evtl. notwendige Konfiguration gehören zum Lieferumfang.

5.1 Unterstation Betriebsgebäude/Warte

Die Unterstation „Betriebsgebäude“ ist in der Leitwarte des Betriebsgebäudes zu installieren; sie ersetzt die bestehenden drei TSX-Steuerungen und eine ergänzende S5-95.

Die Automatisierung umfasst die Bereiche Wasser- und Schlammweg.

In dieser Station sind auch die „allgemeinen“ Aggregate wie Heizungsanlage, Außenbeleuchtung etc. installiert.

Die Ein- und Ausgänge der bisherigen Steuerung stehen in unmittelbarer Nähe des Installationsorts parallel auf einer Klemmleiste zur Verfügung.

Von der Automatisierungs-Unterstation Betriebsgebäude wird ebenfalls das Fließbild angesteuert.

5.2 Unterstation Rechengebäude

Die Automatisierungs-Unterstation Rechen ist im Rechengebäude zu installieren. Die Funktionalitäten der Fäkalien- und Fällmittelstation sind neben der Steuerung des Rechens in die Automatisierungsstation zu übernehmen.

Die Ankopplung erfolgt an den Prozessbus über TCP/IP. Aufgrund der Entfernung muss evtl. eine Umsetzung mit DSL-Kopplern durchgeführt werden.

5.3 Unterstation UV-Anlage (Bestand)

Die Unterstation „UV-Anlage“ ist in einem Außenschaltschrank installiert. Die Schaltanlage ist mit einer SPS ausgerüstet; sie bleibt erhalten.

Die Einbindung der Steuerung in den Automatisierungsprozess erfolgt mittels einer nachzurüstenden Ethernet-Baugruppe über das Netzwerk. Eine Kopplung des Prozessleitsystems erfolgt über Datenbausteine.

5.4 Unterstation Maschinelle Schlammmentwässerung (Bestand)

Die Automatisierungs-Unterstation „Maschinelle Schlammmentwässerung“ ist in einem Schaltschrank des entsprechenden Gebäudes installiert.

Die Einbindung der Steuerung in den Automatisierungsprozess erfolgt mittels einer nachzurüstenden Ethernet-Baugruppe über das Netzwerk. Eine Kopplung des Prozessleitsystems erfolgt über Datenbausteine.

6 Automatisierungsfunktionen im einzelnen

Im nachfolgenden werden die Funktionen der zentralen SPS detailliert aufgeführt; die Automatisierungsgeräte, die erhalten bleiben, werden in ihrer Funktionalität übernommen. Die Erweiterung mit der Netzwerkkarte und die Anbindung an das Prozessleitsystem sind bereits anderweitig erwähnt.

Soweit bestehende S5- oder S7-Geräte in eine neue S7-300 migriert werden, sind die Softwarefunktionalitäten anhand der bestehenden Software zu integrieren.

Bei den nachfolgenden Funktionsbeschreibungen wird auf die bisherige SPS-Belegung (mit Hinweis auf die Klemmleiste zur Signalübergabe) referenziert, die in der Anlage A aufgeführt ist.

Die im folgenden beschriebenen Anlagenkomponenten und deren Funktionen orientieren sich in der Reihenfolge grob am Durchlauf durch die Kläranlage vom Einlauf bis zum Auslauf. Entsprechend ist die Anordnung auf der Übergabe-Klemmleiste.

Es wird nicht auf die detaillierteren verfahrenstechnischen Zusammenhänge näher eingegangen; es wird vorausgesetzt, dass beim Bieter ausreichende Sachkenntnis für die Abläufe und Prozesse in einer Kläranlage vorhanden sind.

6.1 Fäkalienpumpe

Messwert: Höhenstand Fäkalienbunker

Stellglied: X11:1 Fäkalienpumpe Automatik

Funktion: Während eines Zeitfensters (parametrierbar über PLS, z.B. 20:00 – 06:00 Uhr) läuft die Fäkalienpumpe für x min, dann y min Pause bis der Höhenstand des Fäkalienbunkers unter den parametrierbaren Grenzwert sinkt. Die Pumpe läuft nur, wenn die Zulaufmenge oberhalb/unterhalb des zugehörigen Grenzwerts liegt.
Trockenlaufschutz über Höhenstand Fäkalienbunker.
Störung über Motorschutzschalter auf X10:3

6.2 Gebläse

Die Belebungsgebläse bilden eine Gruppe; entsprechend sind bei den Umschaltungen die Gebläse abwechselnd in Betrieb zu setzen, um gleichmäßigen Verschleiß zu erzielen.

Messwert: AI1:0 O₂ Messung Belebungsbecken neu

Sollwert: O₂-Vorgabe vom Leitsystem

Stellglied:	X11:2	Gebläse 1 Automatik kleine Drehzahl
	X11:3	Gebläse 1 Automatik große Drehzahl
	X11:4	Gebläse 2 Automatik kleine Drehzahl
	X11:5	Gebläse 2 Automatik große Drehzahl
	X11:6	Gebläse 3 Automatik kleine Drehzahl
	X11:7	Gebläse 3 Automatik große Drehzahl
Funktion:	Die Gebläseschaltung erfolgt über hintereinandergeschaltete Funktionsblöcke:	
	Zunächst erteilt ein Taktgeber die Freigabe für den nachfolgenden Regler auf den Sauerstoffwert. Der Regler stellt die Luftmenge, die wiederum über einen Stufenschalter die Gebläse langsam oder schnell einschaltet – unter Berücksichtigung der Betriebsstunden des jeweiligen Gebläses. Der Stufenschalter arbeitet nach einer Tabelle, in der die Luftmengen der Gebläse in den verschiedenen Drehzahlen nach Herstellerangaben abgelegt sind. Der Stufenschalter schaltet nur alle n Minuten (als Hystereseverhalten).	
	Die Regelung wird über den Zeittakt oder/und durch eine Steuerung vom Prozessleitsystem freigegeben; die Wiedereinschaltung erfolgt mit der zuletzt eingeschalteten Stufe oder einer Vorgabestufe.	
	Eine Gebläsestörung wird über den Stufen-Mengen-Schalter ausgeglichen.	
	Weitere Schaltmöglichkeiten:	
	Teilweiser bzw. vollständiger Handbetrieb	
	manuelles Einschalten der Gebläse	
	Vorgabe der Belüftungsstufe,	
	d. h. Handwert auf Stufenschalter – ohne Regler	
	Luftmenge in m ³ /h als Sollwert	

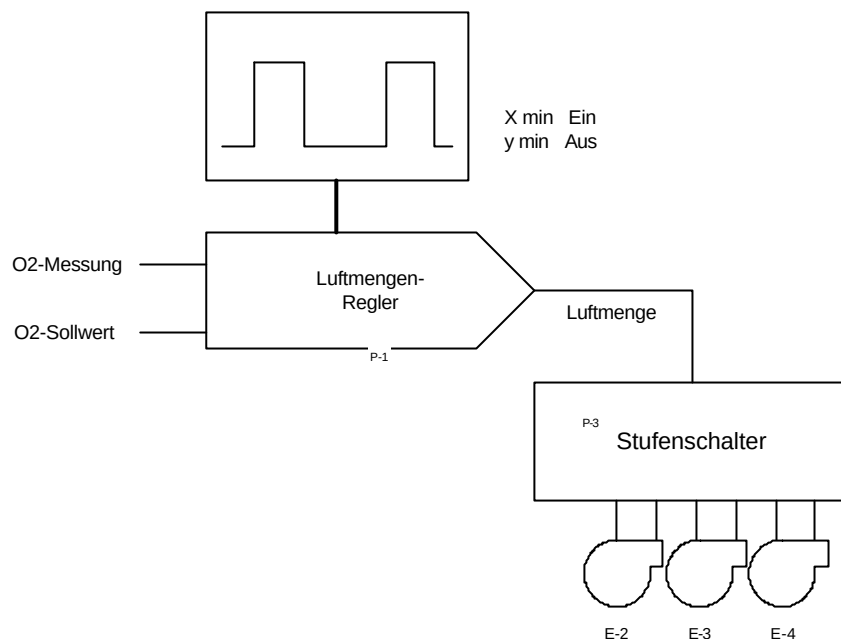


Abbildung 5: Regelschema für Gebläsegruppe am Belebungsbecken

6.3 Sandfanggebläse

Messwert:

Stellglied: X11:8 Sandfanggebläse Automatik

Funktion: Das Sandfanggebläse läuft aktuell im wesentlichen handgesteuert über das Blindschaltbild, die Automatansteuerung ist für zukünftige Erweiterung der Steuerung vorgesehen. Es wird nur Schaltung durch Ansteuerung in einem Prozessbild vorgenommen; keine Regelung o.ä. Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.4 Umwälzbeschleuniger 1 und 2

Messwert:

Stellglied: X11:9 Umwälzbeschleuniger 1 Automatik
X11:10 Umwälzbeschleuniger 2 Automatik

Funktion: Wie Sandfanggebläse, beide Umwälzbeschleuniger laufen aktuell im wesentlichen handgesteuert über das Blindschaltbild, die Automatansteuerung ist für zukünftige Erweiterung der Steuerung vorgesehen. Ansteuerung durch Prozessbild.
Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.5 Gebläse Nachklärbecken (NKB)

Messwert:

Stellglied: X11:11 Gebläse NKB Automatik

Funktion: z. Zt. Reserve

6.6 Mammutrotor 1 - 4

Messwert:

Stellglied: X11:12-19 Mammutrotor 1 – 4 / jew. Kleine u. große Drehzahl

Funktion: z. Zt. Reserve
Im Prozessleitsystem erfolgt nur Anzeige

6.7 Rührwerke 1 + 2 für zweites Belebungsbecken

Messwert:

Stellglied: neu 2 x: Rührwerk 1 – 2 Automatik

Funktion: z. Zt. Reserve
Im Prozessleitsystem erfolgt nur Anzeige

6.8 Überschussschlammpumpe

Messwert: Höhenstand Voreindicker

Stellglied: neu 2 x: Rührwerk 1 – 2 Automatik

Funktion: Die Überschussschlammpumpe wird entweder über einen Taktgeber Betrieb/Pause mit Zeitfenster geschaltet oder die Überschussschlammpumpe läuft, bis der Höhenstand des Voreindickers das Maximum (oberer Grenzwert) erreicht. Über das PLS wird die gewünschte Methode ausgewählt, über das PLS werden die Taktzeiten wie der obere Grenzwert parametrieret.
Die Pumpe A2 kann über Handschieber entweder als Überschuss-

schlammpumpe oder als Rücklaufschlammpumpe umgeschiebert werden; Eingabe über PLS. A2 läuft als Reservepumpe – bei Ausfall von A1 oder der Rücklaufschlammpumpe.

Die Rücklaufschlammpumpe ist ständig eingeschaltet.

Bei der nächsten Pumpenauswechslung wird eine über Frequenzumrichter angetriebene Pumpe eingesetzt werden; dieser Frequenzumrichter wird mit Profibus-DP angesteuert. Eine entsprechende CPU ist daher vorzusehen.

Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.9 Rührwerk Nacheindicker

Messwert:

Stellglied: X11:23 Rührwerk Nacheindicker Automatik

Funktion: z. Zt. Reserve
Betriebsmeldung mit optionaler Steuerung über PLS
Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.10 Schwimmschlammzerstörer

Messwert:

Stellglied: X11:24 Schwimmschlammzerstörer Automatik

Funktion: z. Zt. Reserve
Betriebsmeldung mit optionaler Steuerung über PLS
Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.11 Frischschlammpumpe (= Dickschlammpumpe) 1 + 2

Messwert:

Stellglied: X11:25 Frischschlammpumpe 1 Automatik
X11:26 Frischschlammpumpe 2 Automatik

Funktion: Innerhalb eines Zeitfensters erfolgt eine Betrieb/Pause-Steuerung (ca. 20 min). Nach einer Mindestlaufzeit wird über die TS-Messung abgeschaltet, wenn $T_{s_{ist}} < T_{s_{Soll}}$.
Betriebsmeldung mit optionaler Steuerung über PLS
Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.12 Heizwasser Umwälzpumpe 1 + 2

Messwert:

Stellglied:	X11:20	Heizwasser Umwälzpumpe 1 Automatik kleine Drehz.
	X11:21	Heizwasser Umwälzpumpe 1 Automatik große Drehz.
	X11:25	Heizwasser Umwälzpumpe 2 Automatik kleine Drehz.
	X11:26	Heizwasser Umwälzpumpe 2 Automatik große Drehz.

Funktion: z. Zt. Reserve
Betriebsmeldung mit optionaler Steuerung über PLS
Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.13 Mazerator

Messwert:

Stellglied:	X11:29	Mazerator Automatik
-------------	--------	---------------------

Funktion: z. Zt. Reserve
Betriebsmeldung mit optionaler Steuerung über PLS
Der Störungseingang wird in die einheitliche Störungsbehandlung übernommen.

6.14 Störmeldeverarbeitung

Messwert: jeweils Störmeldeeingang – abgeleitete Störung

Stellglied: jeweils Meldeleuchte

Funktion: Die Störsignalisierung eines Aggregats erfolgt über eine Anzeige, die gleichzeitig Ein-/Ausschaltung und den Störzustand signalisiert. Dauerlicht stellt den Ein-Zustand dar, Aus den AUS-Zustand. Eine Störung wird durch schnelles Blinken (nicht quittierbar) und (falls konfiguriert) über die Hupe signalisiert; nach beendeter Störung geht es in langsames Blinken über, die Hupe wird über einen separaten Quittierknopf abgeschaltet. Neben der Quittierung über das Blindschaltbild ist eine Quittierung über das Prozessleitsystem zu realisieren. Jede Störmeldung kann mit einer Summenstörung konfiguriert werden - zur Weitergabe auf einen Telenotkanal. Die Weitergabe der Störung erfolgt zeitverzögert. Konfiguriert mit den Summenstörungen (bis zu einer gewissen Priorität) wird während der Dunkelheit die Außenbeleuchtung eingeschaltet werden.

6.15 Ansteuerung des Blindschaltbildes

Aus den vorstehenden und nachfolgenden Funktionen ergeben sich die jeweiligen Betriebs- und Störungsmeldungen der betrachteten Aggregate und Funktionsgruppen, der Zustand wird auf dem Blindschaltbild signalisiert.

Für nicht über die SPS gesteuerte Funktionen werden Meldeeingänge in die Standardstörungsverarbeitung und das Prozessleitsystem übernommen und am Blindschaltbild angezeigt.

Diese Signale liegen auf den Klemmleisten X20 und X21 auf.

6.16 Rechenanlage

Messwert:

Stellglied:

Funktion: Die **Rechenanlage** arbeitet autark über eine separate Steuerung und ist nicht in die Automatisierung einbezogen. Die Steuerung erfolgt bei der Stellung „Fern“ des Vor-Ort-Steuerschalters automatisch. Bei der Stellung „Hand“ des Vor-Ort-Steuerschalters sind alle Steuerungsfunktionen Vor-Ort möglich.

In der zentralen Warte (Fließbild, PLS-Bild) erfolgt eine Visualisierung, eine Fernbedienung ist nicht möglich.

Meldungen in der Warte sind: Stör- und Betriebsmeldung

Alternativ wird eine Eventualposition ins LV aufgenommen:

Die Rechenanlage wird in die S7-300 des Rechengebäudes integriert, das Programm der bestehenden S7-200 ist zu übernehmen und die Ein- und Ausgänge sind auf zusätzliche Baugruppen dieser S7-300 aufzulegen.

6.17 Messungen

Meßwert: siehe Tabelle

Stellglied: siehe Tabelle

Funktion: Die Messwerte – wie z. B. **pH-Wert Zulauf bzw. Ablauf, Leitfähigkeit Zulauf** und **Temperatur Zulauf bzw. Ablauf**, - dienen zur Registrierung und sind Bestandteil als Steuer- bzw. Regelgröße in verschiedenen vorstehend und folgend beschriebenen Baugruppen eingesetzt.
Die Messwerte werden im Sekundentakt in Online-Übertragung an das Prozessleitsystem übertragen, so dass Kurzzeitganglinien und Trendlinien dargestellt werden können.

Messw.	Anzeige	Grenzwertalarm		Grenzwertalarm		Ganglinie	Archiv	Stellglied	Anmerkung
		Min. min.	min.	max.	Max. max.				
pH-Messg. Zulauf	X		X	X		X	X		
Leitfähigkeitsmessg. Zulauf	X			X		X	X		
Mengenmessg. Zulauf	X		X	X		X	X		
Temp. Zulauf	X		X	X		X	X		
O2 Beleg alt 1	X		X	X		X		Sauerstoffregler	
O2 Beleg alt 2	X		X	X		X			
O2 Beleg neu	X		X	X		X			
Höhe Filtratwasser 1-4	X	X	X		X	X	X	Trockenlaufschutz, Spülfreigabe	
Höhe Schlammwassser	X	X	X	X	X	X	X	Filterspülung, Trockenlaufschutz	
Mengenmessg. Filtrerrückspülw.	X		X	X		X	X		
pH-Messg. Ablauf	X		X	X		X	X		
Temp.-Messg. Ablauf	X		X	X		X	X		
Höhenstand Filter 1	X	X	X	X	X	X	X	PI-Regler Höhe, GW f. Filterspülung, Überlaufalarm	
Höhenstand Filter 2	X	X	X	X	X	X	X		
Höhenstand Filter 3	X	X	X	X	X	X	X		
Höhenstand Filter 4	X	X	X	X	X	X	X		
Höhe Voreindicker	X	X	X	X	X	X	X		
Höhe Nacheindicker	X	X	X	X	X	X	X		
Neue Analogwerte	X		X	X		X	X	Stromwerte usw.	

Tabelle 1: Übersicht zur Messwerterfassung und -verarbeitung

Messw.	Anzeige	Grenzwertalarm		Grenzwertalarm		Ganglinie	Archiv	Stellglied	Anmerkung
		Min. min.	min.	max.	Max. max.				
Q Rücklaufschlamm 1a	X	X	X	X	X	X	X	Trockenlaufschutz	Evtl. bei Umbau
Q Rücklaufschlamm 1b	X	X	X	X	X	X	X	Trockenlaufschutz	Evtl. bei Umbau
Q Rücklaufschlamm 2	X	X	X	X	X	X	X	Trockenlaufschutz	Evtl. bei Umbau
Q Nachklärbecken 1	X	X	X	X	X	X	X	Trockenlaufschutz	Evtl. bei Umbau
Q Nachklärbecken 2	X	X	X	X	X	X	X	Trockenlaufschutz	Evtl. bei Umbau
Q Rücklaufschlamm 1a	X	X	X	X	X	X	X	Trockenlaufschutz	Evtl. bei Umbau
Frequenzumrichter-sollwert 1	X	X	X	X	X	X	X		Zukünftige Reserve
Frequenzumrichter-sollwert 2	X	X	X	X	X	X	X		Zukünftige Reserve

Tabelle 1 ff.: Übersicht zur Messwerterfassung und -verarbeitung

6.18 Filteranlage

Die Filteranlage besteht aus vier Filtern; jeder Filter ist mit Filterschichten aus Stützkorn, Sand und Bims ausgestattet. Der Ablauf wird über Klappen geregelt, sodass der Filterpegel gehalten wird. Das gemeinsame Spülluftgebläse wird über Klappen je Filter gesteuert; es darf jeweils nur ein Filter gespült werden. Die Visualisierung erfolgt im Fließbild.

Betrieb des Filters:

Meßwert: Höhenstandsmessung Filter (je Filter)

Sollwert: Höhenstand-Vorgabe (je Filter)

Stellglied: Ablauf-Klappe öffnen bzw. schliessen (je Filter)

Funktion:

Spülanforderung:

Wenn die Regelgröße für die Klappe oberhalb des Schwellwerts (parametrierbar) bzw. wenn der gemessene Höhenstand im Filter oberhalb eines Schwellwertes liegt, wird eine Spülanforderung für einen Filter. Die Anforderung geht evtl. in eine Warteschleife, bis der Filter frei zum Spülen ist.

Spülvorgang:

Vorbedingung: Spülwasser vorhanden, wenn Höhenstand Spülwasser oberhalb Schwelle und wenn Platz für Schlammwasser, d. h. Höhenstand im Schlammwasser unterhalb der Schwelle)

Die Vorgänge laufen nur automatisch ab, wenn alle Bereiche nicht auf Hand stehen.

Ablauf des Spülvorgangs:

Zulauf wird zugesperrt, das Wasser in der Filterkammer wird per Ablaufklappe auf bis zu Minimalschwelle abgesenkt. Die Ablaufklappe wird geschlossen.

Die zugehörige Klappe wird geöffnet. Das Gebläse bläst Luft. Die Spülluft sprudelt für ca. 180 sec durch den Filter. Die Luftklappe wird geschlossen und das Gebläse ausgeschaltet.

Die Klappe zur Wasserspülung wird geöffnet, eine von zwei Spülwasserpumpen schaltet für eine parametrisierte Zeit ein. Die Klappe schließt.

Die Ablaufklappe öffnet, bis die Betriebshöhe erreicht wird.

Rohwasser läuft wieder über die Rinne zu, entsprechende Ventilschaltung. Der Spülvorgang ist beendet und geht in den normalen Filterbetrieb über.

Es sind diverse Laufzeitüberwachungen zu beachten:

- maximale Standzeit: Nach x Stunden wird in jedem Fall gespült.
- Luftspülung-Absenkung: wenn die für die Luftspülung benötigte Absenkung nicht innerhalb von y min erreicht wird, dann wird der Schritt „Luftspülung“ übersprungen.
- Schieber-Laufzeitüberwachung: gilt für alle Schieber.
- Spülen mit Wasser ist laufzeitüberwacht; max. Level muss in nn sec erreicht werden.

Je Filterkammer werden Betrieb / Spülung angezeigt; dabei wird eine wartende Spülanforderung blinkend signalisiert, eine Störung an der Filterkammer wird durch Blinken der Betriebsmeldung dargestellt. Die Reihenfolge der Spülanforderungen wird in einer Warteschlange gespeichert und entsprechend abgearbeitet.

Zusätzlich zum Automatikablauf kann über Taster eine manuelle Spülanforderung ausgelöst werden oder die Spülung bzw. eine wartende Spülanforderung abgebrochen werden.

Weitere Störungen:

Bei maximalen Höhenstand (parametrierter Grenzwert) bzw. Endschalter wird eine Überstaumeldung ausgelöst. Es werden alle Klappen geschlossen. Die Störung muss quittiert werden. Nach der Quittierung geht der Filter in den Normalbetrieb.

Die Spülwasserpumpen werden abwechselnd betrieben (gleichmäßige Abnutzung). Es erfolgt keine Spülung, wenn beide Pumpen auf Hand oder Aus geschaltet sind.

Das Rückpumpen über die Schlammwasserpumpen wird geregelt: Die Fördermenge errechnet sich aus der Gesamtkapazität der Kläranlage $Q_{\max}$ abzüglich dem momentanen Zufluss $Q_{\text{Zulauf Ist}}$. Die Pumpe bleibt ausgeschaltet, wenn die errechnete Menge unter dem minimalen Pumpvolumen liegt.

6.19 Notumlauf

Messwert:

Stellglied: X31:58, 59 Notumlauf öffnen, schließen

Funktion: z. Zt. Reserve
Betriebsmeldung am Blindschaltbild und über PLS
für zukünftige Erweiterungen

6.20 Rührwerk Belebungsbecken 2

Messwert:

Stellglied:

Funktion: z. Zt. Reserve
2 fach vorsehen
für zukünftige Erweiterungen

6.21 Elektroschieber Voreindicker

Messwert:

Stellglied: jeweils Aggregat x - Automatik

Funktion: Das Aggregat läuft automatisch mit einer Zeitsteuerung, ab einer täglichen Startzeit bzw. in einem Zeitfenster mit einem eingestellten Betrieb/Pause-Takt
Betriebsmeldung am Blindschaltbild und über PLS
für zukünftige Erweiterungen
Für den Trübwasserablass ist die Vorbedingung einzuhalten, dass der Höhenstand Voreindicker das Minimum nicht unterschreitet.

6.22 Außenbeleuchtung

Messwert:

Stellglied: Störmeldungen

Funktion: Die Außenbeleuchtung kann über Ein-/Aus-Taster angesteuert werden, außerdem gibt es datumsabhängig automatische Ein- und Ausschaltzeiten.
Zusätzlich schalten innerhalb der Nacht (dunkle Zeit, datumsabhängig) Störmeldungen bestimmter Klassen die Außenbeleuchtung ein.
Der alarmierte Störsdienst findet dadurch ein beleuchtete Anlage vor und die Anwärmzeit wird eingespart.

6.23 Generator (Diesel)

Messwert:

Stellglied:

Funktion: Die Statusmeldungen zur Motortemperaturüberwachung (Vorheizung) wie auch die Stellung des Hand- und Automatik-Schalters werden in die SPS und das Prozessleitsystem übernommen und angezeigt.

7 Prozessleitsystem

7.1 Aufbau und Systemkonfiguration

Das Prozessleitsystem ist hardwaremäßig mit Standard-PC-Komponenten aufgebaut. Der Datenumfang des Prozessleitsystems ergibt sich aus der Konfiguration der neuen SPS-Stationen Rechengebäude und Prozessleitwarte zuzüglich der Umfänge der UV-Anlage und der Maschinellen Schlammmentwässerung.

Das Datenmodell umfasst mindestens:

- 900 binäre Meldungen und intern in den Automatisierungsgeräten gebildete Rückmeldungen
- 500 Binäre Befehle an die Automatisierungsstationen
- 100 Messwerte von den Automatisierungsstationen
- 250 Sollwerte an die Automatisierungsgeräte
- 8 Zählwerte aus den Automatisierungsgeräten
- 90 Ganglinien / Archive
- 300 Handwerte und Parameter an die Automatisierungsgeräten

Zu den vorgenannten Datentypen kommen noch die rechnerintern zu bildenden Datenpunkte einschl. der vom Bediener per Tastatur o.ä. eingegebenen Dateninformationen.

Das Datenmengengerüst für das Prozessleitsystem ist anhand der vorgenannten Datenpunkte zuzüglich einer Reserve für zukünftige Erweiterungen und Modernisierungen für insgesamt ca. 5000 Datenpunkte auszulegen. Dabei ist zusätzlich der Speicherplatz für die Archivdaten und Ganglinien (mit einer entsprechenden Reserve) vorzusehen.

Als Hauptkomponenten sind vorgesehen:

- **Server Prozessleitsystem**

Server- und Archivrechner des Gesamtsystems, Ausführung als Industrie-PC im 19-Zoll-Format, komplett und betriebsfertig ausgeführt mit folgenden Mindestanforderungen:

Intel-Pentium-Prozessor mit mind. 3600 MHz Taktfrequenz

Hauptspeicherausbau gemäß Systemerfordernis, jedoch mind. 1 GByte RAM

2 Festplattenlaufwerke (jew. mind. 155 Gbyte SCSI-Platte) mit SCSI-2-Controller in RAID-1-Anordnung (oder S-ATA-Controller und Platten mit entsprechender Lebensdauer, MTBF usw.)

DAT-Laufwerk (>60 GB) oder vergleichbares Sicherungsgerät
Zugehörige Sicherungsprozeduren für Sicherungen des Servers und der Datenbestände auf das Sicherungslaufwerk gehören zur Lieferung des Gesamtsystems.

Mit der Sicherung muss – auch auf einem Ersatzsystem – eine vollständige Restaurierung des Systems durch das eingewiesene Bedienpersonal möglich sein.

DVD-Laufwerk (aktuelle Leistungsklasse)

3,5" Diskettenlaufwerk

Tastatur mit Trackball oder Maus in Einbauschublade

Vollgrafikkarte mit mind. 1280 x 1024 Bildpunkten in truecolor zur Anschaltung auch höherwertiger Monitore, analog und digital.

TFT-Monitor

TFT-Monitor für die Prozessführung und -visualisierung, Systemdialoge etc. an den Bedien- und Beobachtungsrechnern, formschönes Gehäuse, mit dazugehörigem Schwenkfuß zur Einstellung der Neigung und seitlicher Drehung.

Bildhelligkeit, Bildkontrast und Lautstärke des Quittiertons ein- bzw. verstellbar am Monitor.

Bilddiagonale:	>15,1" (TFT)
Bildfarben:	mind. 16 Mio.
Hochauflösende Grafik:	mind. 1024 x 768 Bildpunkte
Helligkeit: mind.	200 cd/qm
Kontrast:	mind. 350:1
Farbtripelabstand:	< 0,28 mm

integrierte Lautsprecher: 2

Komplett ausgeführt - und soweit systembedingt erforderlich - einschl. Controller je Monitor, erforderlichem Speicher, zusätzlich erforderlichen Schnittstellen

Uhrzeitsynchronisation über NTP

ISDN-Modem zur Datenkommunikation über das öffentliche Telefonnetz z. B. zur Fernwartung oder zur Alarmierung des Bereitschaftsdienstes, kompl. und betriebsfertig ausgeführt, einschl. sämtl. Zubehör

Rechnernetzwerk-Schnittstellenkarte 100 Mbit/s zur Anschaltung des Server- und Archivrechners an den Switch des Rechnernetzwerkes, kompl. einschl. der dazugehörigen Software sowie Baugruppen, Buskoppler etc.

Betriebssystem Windows XP Prof (neueste Version einschließlich aller Service Packs und Sicherheitspatches bis zum Abnahmezeitpunkt) sowie Anwender- und Systemsoftware zur Realisierung der Systemerfordernisse gemäß den technischen Erläuterungen und Hinweisen sowie den Forderungen des Lastenheftes einschl. sämtlicher Lizenzen.

Der vom Auftraggeber beigestellte Virenschutz (Trendmicro) ist einschließlich der Aktualisierung zu integrieren – Abstimmung des AN mit der WVER-IT-Abteilung ist erforderlich.

2 Jahre Vor-Ort-Support spätestens am nächsten Arbeitstag durch den Produkthersteller oder Auftragnehmer

Der Server ist eingebaut in einen Schaltschrank in 200 cm Höhe zu liefern, hier können auch die zentralen Netzwerkkomponenten eingebaut werden. Für die eingesetzten Komponenten wird eine USV integriert (mit automatischer Serverabschaltung), die Kapazität der USV mit einer halben bis einer Stunde reicht aus, da ein Notstromdiesel zur Verfügung steht.

- **Bedienstation Prozessleitsystem**

Arbeitsplatzrechner, Ausführung als Midi-PC komplett und betriebsfertig ausgeführt mit folgenden Mindestanforderungen:

Intel-Pentium-Prozessor mit mind. 3600 MHz Taktfrequenz

Hauptspeicherausbau gemäß Systemerfordernis, jedoch mind. 1 GByte RAM

Grafikkarte mindestens ausreichend zur Ansteuerung von zwei TFT-Bildschirmen bis zu doppelter Auflösung der vorgesehenen Monitore (nVidia oder gleichwertig).

SCSI-Festplattenlaufwerk mit SCSI-2-Controller mit mind. 155 Gbyte (oder S-ATA-Controller und Platten mit entsprechender Lebensdauer, MTBF usw.)

Multiformat-DVD/CD – Brenner (8-fach DVD, 32-fach CD)

Dual-Layer 9,4 GB-fähig.

Zugehörige Sicherungsprozeduren für Teilsicherungen des Servers und der Datenbestände auf DVD gehören zur Lieferung des Gesamtsystems.

3,5" Diskettenlaufwerk

Tastatur und optische 3-Tasten-Scroll-Maus

Rechnernetzwerk-Schnittstellenkarte 100 Mbit/s zur Anschaltung der Bedienstation an den Switch des Rechnernetzwerkes, kompl. einschl. der dazugehörigen Software und Verkabelung

Betriebssystem Windows XP Prof (neueste Version einschließlich aller Service Packs und Sicherheitspatches bis zum Abnahmezeitpunkt) sowie Anwender- und Systemsoftware zur Realisierung der Systemerfordernisse gemäß den technischen Erläuterungen und Hinweisen sowie den Forderungen des Lastenheftes einschl. sämtlicher Lizenzen.

Software Microsoft Office XP-Professional für Windows (neueste Version einschließlich aller Service Packs und Sicherheitspatches bis zum Abnahmezeitpunkt) einschl. sämtlicher Lizenzen

Der vom Auftraggeber beigestellte Virenschutz (Trendmicro) ist einschließlich der Aktualisierung zu integrieren – Abstimmung des AN mit der IT-Abteilung ist erforderlich.

TFT-Monitore

TFT-Monitor für die Prozessführung und -visualisierung, Systemdialoge etc. an den Bedien- und Beobachtungsrechnern, formschönes Gehäuse, mit dazugehörigem Schwenkfuß zur Einstellung der Neigung und seitlicher Drehung.

(Es werden zwei Monitore nebeneinander aufgestellt: Dual-Monitor)

Bildhelligkeit, Bildkontrast und Lautstärke ein- bzw. verstellbar am Monitor.

Bilddiagonale:	>19,1" (TFT)
Bildfarben:	mind. 16 Mio.
Hochauflösende Grafik:	mind. 1280 x 1024 Bildpunkte
Helligkeit:	mind. 260 cd/qm
Kontrast:	400:1
Farbtripelabstand:	< 0,28 mm

integrierte Lautsprecher: 2

Anschluss über digitales Interface (DVI)

Komplett ausgeführt - und soweit systembedingt erforderlich - einschl. Controller je Monitor, erforderlichem Speicher, zusätzlich erforderlichen Schnittstellen.

2 Jahre Vor-Ort-Support am nächsten Arbeitstag durch den Produkthersteller oder Auftragnehmer (gilt für Monitor und Rechner)

- **Service-PC (als Notebook, mobile Einheit)**

Bereitschaftsrechner Ausführung als LAP-TOP

komplett und betriebsfertig ausgeführt mit folgenden Mindestanforderungen:

Intel-Centrino-Prozessor mit mind. 2000 MHz Taktfrequenz für lange Akkulaufzeit

Hauptspeicherausbau gemäß Systemerfordernis, jedoch mind. 512 Mbyte DDR-SDRAM

Festplattenlaufwerk mit mindestens 60 GByte

Multiformat-DVD/CD – Brenner (aktuelle Leistungsklasse)

3,5" 1,4 Mbyte Diskettenlaufwerk

Tastatur und Touchpad o. ä und zusätzlich opt. 3-Tasten-Scroll-Maus

TFT-Bildschirm, 17" 16:10-Format

Infrarotschnittstelle

Mind. zwei USB-Schnittstellen (USB 2.0)

Eine echte serielle Schnittstelle (nicht über USB)

Analog-Modem zur Datenkommunikation über das öffentliche Telefonnetz, kompl. und betriebsfertig ausgeführt, einschl. sämtl. Zubehör

ISDN-Modem zur Datenkommunikation über das öffentliche Telefonnetz, kompl. und betriebsfertig ausgeführt, einschl. sämtl. Zubehör

WLAN nach IEEE 802.11g zur drahtlosen Anbindung des Service-PCs an das lokale Rechnernetzwerk

Rechnernetzwerk-Schnittstelle 10/100 Mbit/s zur Anschaltung des Bereitschaftsrechners an das Rechnernetzwerkes, kompl. einschl. der dazugehörigen Software sowie Baugruppen, Buskoppler etc.

Betriebssystem Windows XP Prof (neueste Version einschließlich aller Service Packs und Sicherheitspatches bis zum Abnahmezeitpunkt) sowie Anwender- und Systemsoftware zur Realisierung der Systemerfordernisse gemäß den technischen Erläuterungen und Hinweisen sowie den Forderungen des Lastenheftes einschl. sämtlicher Lizenzen.

Software Microsoft Office Professional für Windows (neueste Version einschließlich aller Service Packs und Sicherheitspatches bis zum Abnahmezeitpunkt) einschl. sämtlicher Lizenzen

Das Softwarepaket des Programmiersystems für die Programmierung und Konfiguration der Automatisierungsgeräte „S7-Manager“ ist umfassend für die auf der Kläranlage eingesetzten Komponenten mitzuliefern.

Der vom Auftraggeber beigestellte Virenschutz (Trendmicro) ist einschließlich der Aktualisierung zu integrieren – Abstimmung des AN mit der IT-Abteilung ist erforderlich.

2 Jahre Vor-Ort-Support am nächsten Arbeitstag durch den Produkthersteller oder Auftraggeber

- **Netzwerk**

Komplettes hardwareseitiges Rechnernetzsystem nach IEEE 802.3 (u) für die Kommunikation zwischen:

- dem Server- und Archivrechner
- dem Bedien- und Beobachtungsrechner in der Warte
- dem Service-PC / Rufbereitschaftsrechner (auch WLAN IEEE802.11g)
- dem Prozessbild- und Berichtsdrucker (mit Printserver)
- zwei lokalen PCs aus dem Bestand
- den Automatisierungsgeräten Leitwarte, Rechengebäude, UV-Anlage, Maschinelle Schlammwässerung und zwei Reservekanälen (davon 1x für WLAN-Anbindung)
- dem Intranet des WVER über Internet / VPN

Komplett und betriebsfertig konfiguriert mit sämtlichen Hardwarekomponenten, insbesondere:

Rechnernetzwerkverteiler, in Ausführung als Switch,
 Übertragungsgeschwindigkeit 10 und 100 Mbit/s
 mit mind. 16 Autosensing-Ports zur Anschaltung nachfolgender
 Netzwerkanschlüsse zur Kommunikation und Verteilung der Daten zu den
 oben erwähnten Rechnern, Peripheriegeräten und den
 Automatisierungsgeräten sowie
 mit mind. 5 Reserveanschlüssen im Switch für spätere Erweiterungen
 zusätzlich: ein WLAN-Zugang
 Anbindung des WVER-Intranet über einen CISCO-Router, Konfiguration
 des Intranet-Zugangs wird bezüglich der Sicherheitsaspekte von der IT-
 Abteilung des WVER vorgenommen, daher wird als Hersteller CISCO
 vorgegeben.

erforderliche Buskarten bzw. Buskoppler je Busteilnehmer im Rechnernetzwerk d.
 h. aller Rechner und aller beteiligten Automatisierungsgeräte zum Senden
 und Empfangen der Datenprotokolle, einschl. der Signalwandler,
 Anzeigegeräte je Buskoppler zur Kontrolle des Busverkehrs. – sofern nicht
 bereits dort aufgeführt.

komplett einschl. sämtl. Stecker, Anschluss- und Verbindungsstücke, Steckleitung
 zu den Busteilnehmer etc.

soweit systembedingt erforderlich, Busverstärker für die einwandfreie Funktion der gesamten Busverbindungsstrecke alternativ DSL/SSLModems bei überlangen Busstrecken.

Komplette Verkabelung (ca. 150 m) zu den vorgenannten Rechnern, Automatisierungsgeräten und sonstigen Komponenten, betriebsfertig ausgeführt und angeschlossen, einschl. systembedingtem Zubehör.

Strecke zum Filtrationsgebäude kann mit zwischengeschalteten DSL-Modems über bestehende Zweidrahtverbindung ausgeführt werden, notwendige Umsetzer, deren Anschluss und Montage sind dazu im Netzwerk vorzusehen.

- **Anschluss an Intranet / Internet**

Wie im Netzwerk aufgeführt wird, ein CISCO-Router für die Verbindung über das Internet mittels VPN zum WVER-Intranet vorgesehen; mit diesem wird der Intranet-/Internet-Zugang durch die IT-Abteilung konfiguriert und freigeschaltet. Dieser Internetzugang kann zur Fernwartung mit dem Auftraggeber dienen. Ein Sicherheitskonzept über die Verbindung mit dem Internet ist mit der Angebotsabgabe vorzulegen. Auftraggeber (im besonderen WVER-IT-Abteilung) und Auftragnehmer stimmen sich über das Vorgehen ab.

Zugangsweg zum BIS (Betriebsinformationssystem des WVER) über CISCO-Router per VPN per Intranet ist damit implizit gegeben.

Der ISDN-Modem-Zugang des Servers wird zusätzlich für die Fernwartung konfiguriert und freigeschaltet, damit im Falle von Netzwerkproblemen noch eine Analyse möglich bleibt. Sicherheitskonzept für den Fall ist ebenfalls abzustimmen. Der Zugriff vom Service-PC auf die Visualisierung ist so zu konfigurieren, dass die Bereitschaft von überall mit den dort vorhandenen Kommunikationsmöglichkeiten also sowohl über direkten Zugriff per Analog- oder ISDN-Modem als auch über das Internet (z. B. Modem oder DSL) Einblick in die Anlage nehmen kann.

- **Drucker für Berichte, Grafiken usw.**

Um die Betriebskosten langfristig niedrig zu halten, wird ein Laserdrucker im Leistungsverzeichnis ausgeschrieben.

- **Drucker für Prozessbilder, Ganglinien und sonstige Grafikdiagramme**

Farb-Laserdrucker mit folgenden Eigenschaften:

Auflösung 1200 x 600 dpi, oder höher

Geschwindigkeit Farbe: mind. 4 Seiten

s/w: mind. 16 Seiten

Papierformate A4,

Druckmedien Normalpapier (60 - 90 g/m²), schweres Papier (90 - 163 g/m²), empfohlene OHP-Folien, Etiketten geeignet für Laserdruck, Papiervorrat mind. 250 Blatt,
Arbeitsspeicher ausreichend für alle im PLS vorkommenden Bildausdrucke
Postscript und PCL-fähig

Der Drucker ist mit einem Netzwerkanschluss versehen oder wird über einen Printserver ans Netzwerk angeschlossen.

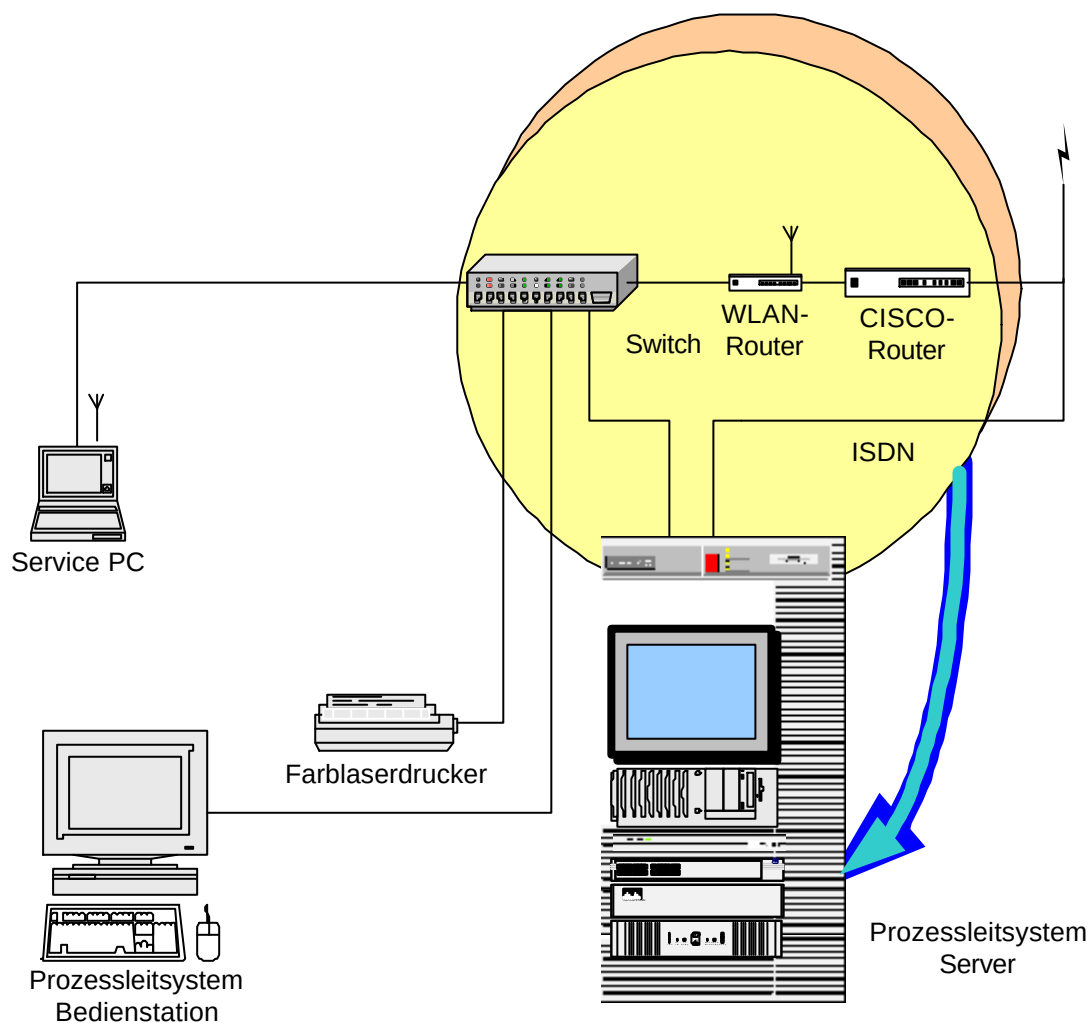


Abbildung 6: Prozessleitsystem und Netzwerkkomponenten im Betriebsgebäude

7.2 Aufgabenstellung des Prozessleitsystems

Mit dem übergeordneten, vernetzten Prozessleitsystem ist im Verbund mit den Automatisierungsstationen die Überwachung, Bedienung und Dokumentation des kompletten Klärwerks vorgesehen.

Das Prozessleitsystem übernimmt die Systemverwaltung und die Archivierung der Daten, liefert eine übersichtliche und detaillierte Darstellung der Betriebssituation und unterstützt den Nutzer bei der Bedienung.

Funktionen im Überblick:

- Zentrale und örtliche Überwachung der Anlagenteile durch Erfassung, Verarbeitung und Darstellung sämtlicher festgelegter Prozessvariablen des Klärwerks wie :
 - Betriebs- und Störmeldungen,
 - Zustandsmeldungen
 - Grenzwerte,
 - Messwerte,
 - Sollwerte,
 - Befehle usw.
- Vollflexible Parametrierung des Gesamtsystems mit allen erforderlichen Dialogfunktionen, komfortable Dialogführung, maskenorientierte Menüs, Hilfstexte usw., so aufgebaut, dass ohne Programmierkenntnisse eine auf mehreren Bedienebenen gegebene Bedienung, Änderung und Systempflege möglich ist.
- Darstellung der betriebs- und verfahrenstechnischen Anlagenteile in dynamisierten Anlagenfließbildern als Farbgrafikbilder in Vollgrafik, analoge und/oder digitale Einblendung sämtlicher erforderlicher Daten.
- Bedienung und Beobachtung der Anlagen über die Farbgrafikschirme der Bedien- und Beobachtungsplätze
- Darstellung der Messdaten in Form von Kurven, Ganglinien und Balkendiagrammen, beliebige Zuordnungen und Zeitbereiche, insgesamt in Vollgrafik
- Protokollarische Erfassung aller Daten und Zustände, beliebiger Aufbau der Protokolle für die Erfüllung der Aufgaben (Störprotokolle, Störberichte, Tagesprotokolle, Monatsprotokolle, Jahresprotokolle, Wartungsprotokolle)
- Erfassung und Verarbeitung von manuell eingegebenen Daten, wie Labordaten, Sollwertganglinien usw.
- Speicherung der Daten in Kurz- und Langzeitarchiven für spätere Auswertungen in Form von Berichten und Grafiken.

- Einlesen von extern ermittelten Labordaten in die Lang- und Kurzzeitarchive des PLS. Die Daten stehen im Excel-Format zur Verfügung (CSV).
- Bildung von Rechenwerten durch arithmetische Verknüpfungen von Messwerten, manuell eingegebenen Daten, Zählwerten usw nach frei wählbaren bzw. parametrierbaren Rechenvorschriften – auch zur Bildung von Ersatzwerten.
- Direkte Zugriffsmöglichkeit durch sämtliche Bedien- und Beobachtungsrechner (auch Service-PC) auf sämtliche archivierte Daten des PLS über Standard-Softwareprogramme wie z.B. MS-Excel, dBase, MS-Access o. ä. über die programmeigenen Befehlen ohne zusätzliche erforderliche Export- oder Konvertierungsbefehle durch den Nutzer.
- Dynamische Zugriffsmöglichkeit auf sämtliche im PLS archivierten Daten im ODBC-Format ohne zusätzlich erforderliche Dateikonvertierungen.
- Gemäß der grundlegenden Festlegung der Systemstrukturen ist für das Prozessleitsystem WinCC der Firma Siemens einzusetzen. Das Protokolliersystem wird entsprechend mit der ACRON-Software realisiert. Die Lizenzen in ausreichender Form (auch für die angesprochenen Erweiterungsmöglichkeiten bzw. den Umfang der Reserven) sind im Lieferumfang einzuschließen.
- Die technischen Möglichkeiten der Software WinCC sowie der weiteren installierten Programme sind in Absprache mit dem Auftraggeber und den Festlegungen der Detailplanung optimal auszunutzen.

7.3 Prozessdatenerfassung und -verarbeitung

Die zu erfassenden Prozessvariablen sind von den Grundtypen her Meldungen, Messwerte und Zählwerte. Darüber hinaus sind abgeleitete Variable zu verarbeiten.

7.3.1 Meldungen

Zur Eingabe von Meldungen dienen auf der Geberseite potentialfreie Kontakte, die sowohl als Schließer (Arbeitsstromprinzip / 1) wie auch als Öffner (Ruhestromprinzip / 0) vorkommen können (in den EA-Listen in einer Spalte mit 0 oder 1 angedeutet).

Meldungen sind grundsätzlich spontan zu übertragen, zu melden und ggf. einem Ausdruck zuzuordnen.

Es sind als Meldungstypen zu verarbeiten

- Stör- und Alarmmeldungen
- Warnmeldungen
- Zustandsmeldungen

- Grenzwertverletzungen
- Befehlsrückmeldungen
- Betriebsmeldungen

Die Festlegung der Meldungstypen und die Zuordnung der Datenpunkte erfolgt mit Erstellung der verbindlichen Datenlisten im Rahmen des Pflichtenhefts.

Eine Meldung muss folgende Möglichkeiten der Weiterverarbeitung haben:

- Darstellung im Anlagenbild (konstant, blinkend, quittierbar)
- Speicherung mit Auswertefunktionen und Suchfunktionen im Ereignisarchiv
- Speicherung im Kurzzeitarchiv zur Darstellung als Kurve
- Ausdruck im mitlaufenden Ereignisprotokoll
- Automatische bzw. manuelle Bildaufschaltung
- Verschiedene z. B. akustische Signalisierungen
- Quittierung der Einzelmeldung
- Speicherung und Bearbeitung im Störarchiv
- Ausgabe im Störbericht
- Erfassung und Bilanzierung von Störzeiten
- Zeitüberwachung der Befehlsausgabe
- Umschaltung von Messwerten
- Abschalten/Sperren von Meldungen per Bediendialog
- Zeitverzögerte Weitergabe von Meldungen
- Sonstiges noch festzulegendes Verhalten

Die vorstehenden Funktion müssen frei parametrierbar sein.

Sämtliche Meldungen bzw. Störmeldungen sind so lange zu speichern und zu melden, bis das Ereignis bzw. die Störung behoben ist.

7.3.2 Messwerte

Die erfassten Messwerte (Rohwerte) sind in physikalische Einheiten umzurechnen (zu skalieren). Nichtlineare Messwertgeber sind evtl. über Rechenformeln oder Stützwerte zu linearisieren.

Jeder im Leitsystem eingehende Messwert ist auf folgende Zustände zu überprüfen:

- Plausibilität
- Grenzwert-Über- und –Unterschreitung
- Störung in der Übertragung
- Messwertausfall
- Gradientenprotokolle

Bei einer Störung ist der Messwert in der Darstellung besonders zu kennzeichnen (Index, Druckhervorhebung, Farbigmarkierung usw.).

Für die Weiterverarbeitung eines gestörten Messwertes gilt wahlweise:

- keine Weiterverarbeitung (mit entsprechendem Hinweis)
- Weiterverarbeitung mit hinterlegtem und änderbaren Ersatzwert (ebenso Hinweis)

- Mit dem letzten Messwert vor der Störung (mit entsprechendem Hinweis).

Jeder Messwert erhält mehrere (mindestens jedoch zwei) obere und untere Grenzwertfestlegungen (Parametrisierung), die auch vom Benutzer am Bedienplatz per Dialog angezeigt und geändert werden können.

Jeder Messwert muss beliebigen Protokollen, Anlagenbildern und Datenarchiven zuzuordnen sein, alle vorstehend aufgeführten Funktionen müssen frei parametrierbar sein.

7.3.3 Zählwerte

Grundsätzliche sind alle Zählwerte (Menge, kWh usw.) über Impulseingänge an den örtlichen Automatisierungsstationen zu erfassen und im PLS zu verarbeiten.

Die Dimensionierung erfolgt im Prozessleitsystem.

Aus den Zählwerten werden in den entsprechenden Berichten (Protokollen) gebildet:

- 15-Minuten-Summen
- Stundensummen
- Tagessummen
- Monatssummen
- Jahressummen.

Bei der Weiterverarbeitung von Zählwerten (Summenbildung) sind diese wie die Messwerte auf Fehlermöglichkeiten zu überprüfen. Fehler sind der Aufsummierung wegen besonders kritisch.

Jeder Zählwert muss auch beliebigen Protokollen, Anlagenbildern und Datenarchiven zuzuordnen sein, alle vorstehend aufgeführten Funktionen müssen frei parametrierbar sein.

Zählwert zur Erfassung des Energiemaximums werden mit dem Synchronimpuls gestartet. Viertelstunden-Maximum sowie Aktuellwerte werden als Analogwert im SPS/PLS-System zur Verfügung gestellt.

7.3.4 Befehle

Die Befehlsausgabe erfolgt über das jeweilige dynamisierte Anlagenbild.

Folgende Befehlsarten sollen möglich sein:

- Impulsbefehle mit/ohne Rückmeldung
- Statische Befehle mit/ohne Rückmeldung
- Mehrfachbefehle (evtl. mit parametrierbarer Erholungszeit)
- Dauerbefehle
- Sollwertvorgaben
- Steuerbefehle und –änderungen

Befehlsausgaben müssen grundsätzlich in zwei Stufen ausgeführt werden:

- mit Positionierung und Vorwahl (Ein/Aus) und damit verbundener Markierung bzw. Textausgabe

- Funktionstaste „Befehl ausführen“ mit Aktionsauslösung und Rückmeldung sowie neuer Darstellung des Betriebsmittels auf dem Bildschirm.

Die Ausführung hat nach Detailabstimmung mit dem Auftraggeber zu erfolgen.

Für alle Befehlsausgabe ist grundsätzliche eine parametrierbare Laufzeitüberwachung zu berücksichtigen. Die Befehlsausgaben sind bezüglich ihrer Weiterverarbeitung parametrierbar sinngemäß so zu behandeln wie Meldungen (d. h. Speicherung im Ereignisarchiv, Protokollierung usw.).

Die Sollwerte von Regelkreisen sowie bestimmte Regelparameter, Schaltpunkte usw. sollen fernverstellbar sein. Dazu müssen Werte am Bildschirm vorgegeben werden, die ähnlich den Befehlsausgaben an die Automatisierungsstationen übertragen werden. Die Werte müssen in ihrem Skalenbereich wie Messwerte parametrierbar sein.

Die Sollwertvorgaben müssen über Bedienmasken als skalierte physikalische Werte einzugeben sein.

Des weiteren muss die Möglichkeit der Sperrung von Befehlen je Betriebsmittel gegeben sein, mit Sondermarkierung im Prozessbild.

7.3.5 Abgeleitete, berechnete Prozessvariablen

Aus Verknüpfungen von Meldungen, Messwerten und Zählwerten mit- und untereinander müssen abgeleitete Prozessvariable gebildet werden. Die abgeleiteten Größen sind wie übliche Prozessvariable weiterzuverarbeiten und darzustellen. Die Verknüpfungen und Berechnungsverfahren sind parametrierbar.

Mengengerüst und Algorithmen sind im Rahmen der Pflichtenhefterstellung abzustimmen.

Für Berechnungen sind die 4 Grundrechenarten zzgl. Log- und Potenz-Funktion mit Verwendung von Konstanten vorzusehen.

Umrechnung nichtlinearer Messwerte erfolgt über Stützstellen (Wertetabellen) oder Formeln.

7.3.6 Handeingaben

Wie erfasste Prozessvariable müssen Daten per Dialog manuell eingegeben und zugeordnet werden können. Diese Größen müssen wie Prozessvariable weiterverarbeitet werden, so dass Kurvendarstellung, Bilanzierungen und Protokollausgaben möglich sind.

Handeingaben beziehen sich z. B. auf:

- Messwerte, die nicht elektrisch erfasst werden
- Messwerte aus Analysengeräten, die nicht online arbeiten
- Abgelesene Messwerte
- Klassierende Aussagen, Bemerkungen

Die Eingabe muss rückwirkend für 45 Tage möglich sein. Bei der Eingabe wird der Benutzer durch Masken unterstützt. Zeitvorgaben werden z. B: vorgeschlagen.

Auch können erfasste Prozessdaten durch handeingegebene Ersatzwerte überschrieben werden. Z. B. können so für defekte Messgeräte Ersatzwerte oder Schätzwerte eingetragen werden.

Die Handwerte sind in Anlagenbildern, im Datenarchiv und den Protokollen als Ersatzwerte entsprechend zu kennzeichnen.

7.3.7 Mittelwerte, Max.-Min.-Werte

Sämtliche Messwerte werden für Betriebs- und Messprotokolle oder Grafikausgaben auch mit ihrem Minimum, Maximum oder als Mittelwerte benötigt. Die Größen sind mit zugehöriger Zeitzuordnung zu bilden für verschiedene Intervalle von 1 oder 15 min bzw. Stundenwerte. Das Zeitraster orientiert sich an den nachfolgenden Vorgaben aus der Datenarchivierung.

7.4 Datenarchivierung

Lang- und mittelfristige Bilanzprotokolle sowie Kurvendarstellung und andere Datenauswertungen erfordern eine umfangreiche Langzeitarchivierung. Es werden eine Kurzzeit- und Langzeitarchivierung benötigt.

Ausgehend von einem Basisarchiv für alle Daten sind zur Ermittlung von abgeleiteten reduzierten Daten weitere Archive vorzusehen.

Die Archivierung ist für alle Prozessvariable parametrierbar vorzusehen, so dass eine Änderung der Archivkonfiguration dialoggeführt durch den Anwender durchgeführt werden kann. Mittels der Anwenderkonfiguration ist auch ein Anlegen neuer Archive möglich.

Als Funktionen auf die Archive sind vorgesehen:

- Bildschirm- und Druckerausgabe der Archiveinhalten
- Ändern/Nachtragen von Archivdaten bis zu 45 Tage rückwirkend
- Kennung geänderter oder nachgetragener Daten

Die Auslegung der Archive für die oben beschriebenen Aufgaben ist als Mindestumfang nach der folgenden Tabelle entsprechend M260 vorzunehmen. Die Auslegung wird im Rahmen des Pflichtenhefterstellung mit dem dann entsprechend dem Anbieterlösungsvorschlag vorliegenden Datenumfang und dem Vorgehen bei der Verarbeitung abschließend abgestimmt.

Für Trenddarstellung sind 24 Stunden der erfassten 1-s-Werte vorzuhalten.

	A	B	C	D	E	F
Zeitraster	1 min	15 min	1 Std.	1 Tag	1 Monat	1 Jahr
Speicherdauer	10 Tage	3 Monate	2 Jahre	5 Jahre	10 Jahre	10 Jahre

Die Archivzeiträume können vom Auftraggeber geändert werden und sind in ihrem Umfang nur vom verfügbaren Festplattenspeicherplatz abhängig.

Die Archivsätze können auf Nutzeranforderung abgespeichert und für spätere Vergleiche wieder eingespielt werden. Parallel zu den aktuellen Archiven in ihren Ringspeichern ist ein Satz „rearchivierter“ Daten (z. B. Vergleichsjahr 2002) in das System ladbar und mit allen Systemfunktionen bearbeit- und darstellbar.

7.5 Prozessbilder

7.5.1 Basisanforderungen an die Bildschirmdarstellung

Grundlage der Funktionalität und des Aussehens aller Anzeigen, Protokolle und Berichte stellt das ATV-DGWK Merkblatt M260 dar.

Zur Bedienung und Beobachtung ist in der Leitwarte ein TFT-Farbgrafikbildschirm hoher Auflösung vorzusehen.

Die Darstellung der Bilder hat dem Stand der Technik gemäß vollständig in Fenstertechnik und Vollgrafik zu geschehen.

- Paralleldarstellung verschiedener, frei kombinierbarer Fenster, so dass beispielsweise sowohl Kurvendarstellung, Störmeldeprotokolle, Übersichtsbilder, als auch Befehlseingaben oder Messwerttabellen gleichzeitig auf den Bildschirm geholt werden können.
- Trends oder Ganglinien wie auch Prozessvariable in Anlagenbildern werden in ihrem Fenster unabhängig von anderen Fenstern ständig aktualisiert.
- X/Y-Diagramm-Darstellung von Messwerten aus einem wählbaren Zeitraum
- Anzeige einer Melde oder Alarmzeile unabhängig vom angewählten Bild bzw. Fenster.
- Menügesteuertes Anwahlsystem, Maus- und Tastensteuerung

Es ist ein Umfang von ca. 40 dynamisierten Farbgrafikbildern (mit jeweiligen Subdialogen, Submasken oder Fehlerfenstern) auszugehen. Die Auslegung des Systems ist für mindestens den doppelten Umfang vorzusehen.

Bei der Erstellung der Grafikbilder (Fließ- und Funktionsschemata) ist von einer mittleren bis hohen Dichte an Symbolen für die Prozessdarstellungen einschl. der alphanumerischen Darstellung von Messwertanzeigen, Bezeichnungen, Texterläuterungen usw. auszugehen.

Für die farbliche Gestaltung sind die Vorgaben der DIN bzw. die Hinweise aus dem ATV-DGWK Merkblatt M250 in nachstehender Tabelle zu beachten.

Bezeichnung/Stoffgattung	Farbe: In Anlehnung an DIN	In Anlehnung an RAL-Nr.	Rot	Grün	Blau	HTML
Bildhintergrund	helles bis mittleres Grau	7036	158	150	156	#9E969C
Betonbauwerke, Becken u. ä.	tiefschwarz	9005	003	005	010	#03050A
Maschinen, Geräte etc. (Stahl)	grün	6024	036	145	064	#249140
Trinkwasser	hellgrün	6021	133	166	122	#85A67A
Brauchwasser	dunkelgrün	6005	010	056	031	#0A381F
Abwasser	dunkelblau	5021	026	122	099	#1A7A63
Faulwasser, Trübwasser, Zentrat	violett	4003	201	056	140	#C9388C
Heizungsvorlauf	feuerrot	3000	171	031	028	#AB1F1C
Heizungsrücklauf	enzianblau	5010	000	043	112	#002B70
Dampf (Niederdruck, Hochdruck, Abdampf usw.)	hellblau	5024	087	140	181	#578CB5
Luft (Frisch-, Druck-, Sauerstoff usw.)	taubenblau	5014	077	105	153	#4D6999
Abluft	taubenblau gestrichelt	5014	077	105	153	#4D6999
Brennbare Gase (Faulgas, Azetylen, Wasserstoff, brennbare Abgase usw.)	zitronengelb	1012	227	184	056	#E3B838
Erdgas	zinkgelb	1018	255	214	077	#FFD64D
Nicht brennbare Gase (Stickstoff und N ₂ -haltige Gase, CO ₂ usw.)	grün	6010	054	105	038	#366926
Säuren (Schwefel-, Salz-, Salpetersäure, saure Salzlösungen, z.B. FeSO ₄ , Beizen, saure Abläufe usw.)	gelborange	2000	224	094	031	#E05E1F
Laugen (Natronlauge, Ammoniakwasser, Kalkmilch usw.)	rotlila	4001	130	064	128	#824080
Flockmittel	hellrosa	3015	232	156	181	#E89CB5
brennbare Flüssigkeiten (Dieselöl, Heizöl usw.)	reinorange	2004	242	059	028	#F23B1C
Inneres von Behältern	wie Füllung					
Frisch-, Belebt-, Rücklauf-, Überschuss-, Schwimm-, Fäkalschlamm	mittleres Braun	8003	115	059	036	#733B24
Schlamm nach Zentrifuge	dunkelbraun	8015	077	031	028	#4D1F1C

Tabelle 2: Vorgaben zur Farbgestaltung

7.6 Trend- und Kurvendarstellung

Kurvendarstellungen zur Visualisierung von Prozess- und Archivdaten sind benutzerfreundlich und sowohl frei konfigurierbar als auch vorkonfiguriert vorzusehen. Es sind einerseits Daten aus den verschiedenen Archiven darzustellen (als statische Grafik) und andererseits aktuelle Prozessdaten als Trend mit einlaufenden Kurven. Für rückschauende Kurven aus den Archiven sind neben freier Wahl des Zeitraums vorkonfigurierte Zeitbereiche und Skalierungen als Vorauswahl dem Nutzer als Menü oder Button anzubieten.

Im System konfigurierte Kurvendarstellungen können per Namen abgerufen bzw. vom Benutzer konfigurierte Kurvendarstellungen können auf frei gewählte Namen abgespeichert und wieder geladen werden.

Weitere Anforderungen an die Kurvendarstellung:

- bis zu 8 Kurven in einer Darstellung
- Einblendung von Trendkurven in den Grafikbildern muss möglich sein.
- Zoomfunktion für Kurvendarstellungen
- Y-Achsendarstellung automatisch oder manuell skalierbar je Messwert
- Einblendung von Zeitangabe und alphanumerischer Messwertanzeige
- Drucken der Kurvendarstellung (anpassbar auf Seitengröße)

Trenddiagramme können als Objekte in die Anlagenbilder eingefügt werden.

7.6.1 Stromwerte

Auf der zentralen SPS in der Leitwarte sind Stromwerte aufgeschaltet; die Werte werden als Grundlage für die vorbeugende Instandhaltung gespeichert.

Stromwerte werden wie jeder andere Messwert behandelt: Archiv, Kurvendarstellung, Min./Max./Mittelwerte. Anhand von Ganglinien der Stromwerte können Veränderungen beurteilt werden. Die Ganglinien sind durch den Benutzer konfigurierbar, die Einstellungen können zur Wiederverwendung gespeichert werden. Es werden keine automatischen Auswertungen vorgenommen.

Für spätere Erweiterungen können diese Werte auch für eine Maximumsanlage und entsprechende Abschaltungen verwendet werden. Aktuell ist dies nicht vorgesehen.

Die Speicherung der Werte erfolgt im Minutenraster als Mittelwerte, Maximum und Minimum.

7.7 Protokolle

Grundlage der Funktionalität und des Aussehens aller Anzeigen, Protokolle und Berichte stellt das ATV-DGWK Merkblatt M260 dar.

Als ereignisbezogene und fortlaufende Auflistungen werden folgende Arten von Protokollen im Prozessleitsystem geführt:

	Kurzbeschreibung
Meldungsprotokoll	Meldungen über Betriebszustände oder Ereignisse
Störmeldeprotokoll	Störmeldungen unterschiedlicher Priorität
Systemprotokolle	- Protokoll der Bedienhandlungen - Protokoll der Archivänderungen

Die im System anstehenden Meldungen und Bedienungshandlungen werden in die entsprechenden Protokolle übertragen.

Sie besitzen einen einheitlichen Aufbau entsprechend den Vorgaben von M260 (siehe Abbildung 2 bis Abbildung 12).

Papierausdrucke können jederzeit angefordert werden; ein automatischer täglicher Ausdruck ist konfigurierbar.

Es wird eine regelmäßige Datensicherung auf permanente externe Speichermedien durchgeführt, so dass die Protokolldaten auch anderweitig aufbewahrt werden.

Die Weiterverarbeitung der Meldungen (z. B. nach Eingabe von Suchkriterien) ist vorzusehen.

7.7.1 Meldeprotokoll

Im Meldeprotokoll werden alle Zustandsänderungen fortlaufend dokumentiert. Bei Störungen oder unplausiblen Betriebszuständen können so die vorangegangenen Betriebsabläufe überprüft werden. Die Darstellung der Meldungen entspricht derjenigen der Störmeldungen (vgl. Abbildung 2). Meldungen werden in einem gesonderten Meldearchiv abgelegt.

7.7.2 Störmeldeprotokoll

Im Störmeldeprotokoll werden alle Störungen in der chronologischen Reihenfolge ihrer Erfassung mit Zeitstempel aufgelistet. Eine .Störung. liegt dann vor, wenn eine überwachte Größe den hierfür vorgesehenen Wertebereich verlassen hat. Ausfälle von wesentlichen Betriebseinrichtungen werden i. d. R. automatisch erfasst und gemeldet. Zusätzlich ist eine manuelle Eingabe von Störungen, die messtechnisch nicht erfassbar oder die zum Eingabezeitpunkt noch nicht erfasst worden sind (z. B. „Schlammabfuhr verzögert“), zu ermöglichen. Störmeldungen sind nach ihrer Priorität und nach der Art der weiteren Behandlung zu unterscheiden. Dabei sind mehrere Prioritätsklassen vorzusehen, um eine differenzierte Auswertung der Störungen zu ermöglichen (vgl. auch E/A-Listen im Anhang und vorgeschlagene Zuordnungen).

Titelzeile

laufender Ausdruck (Störungsdokumentation auf Papier):
als maßgebendes Datum wird das Datum der ersten ausgedruckten Störmeldung
ausgegeben (Siehe Beispiel)

Klw. Musterstadt

Störmeldeprotokoll

Druckdatum: 24.02.99

Datum	Uhrzeit	Ken- nung	Status	Quit- tier.	PV - Name	PV - Text	Meldung
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)	(6)	(7)
	23:10:00	I	+		1B1GS1GB1F00	GS 1 Gebläse 1 (Motorschutz)	Übertemp
	23:12:05	II	+		1P1PW1L-1P00	PW 1 Füllstandsmessung 1 Echolot (Füllstand Max)	oGW.ÜB
	23:18:40	I		Q	1B1GS1GB1F00	GS 1 Gebläse 1 (Motorschutz)	Übertemp
	23:20:02	I	-		1B1GS1GB1F00	GS 1 Gebläse 1 (Motorschutz)	Übertemp
	23:35:18	II	-		1P2PW2L-1P00	PW 2 Füllstandsmessung 1 Echolot (Füllstand Max)	oGW.ÜB
	23:45:48	II	+		1P2PW2L-1P00	PW 2 Füllstandsmessung 1 Echolot (Füllstand Max)	oGW.ÜB
25.02.1999	00:05:16	I	+		1B1GS1GB1F00	GS 1 Gebläse 1 (Motorschutz)	Übertemp
	00:10:25	I		Q	1B1GS1GB1F00	GS 1 Gebläse 1 (Motorschutz)	Übertemp

Legende:

Kennung: I Störung erster Priorität (Rotdruck der ganzen Zeile)

II Störung zweiter Priorität (Normaldruck)

Status: + Störung kommt

- Störung geht

Quittierung Q: Quittierung durch das Personal

Meldung: Abkürzung des eigentlichen Meldungstextes (vgl. Anhang II.3)

PV-Name: interne Codenummer des gestörten Aggregates (optional)

Druckdatum: Bei laufenden Protokollen wird dort die Zeit der ersten Störung
der ausgedruckten Seite angegeben.

Abbildung 7: Beispiel für ein Störmeldeprotokoll mit Erläuterungen (gemäß M260)

Die Zuordnung zu den Prioritätenklassen kann auch zeitabhängig sein (z. B. Differenzierung in Dienstzeit, Werktage oder Wochenenden). Ferner sollte die Möglichkeit bestehen, Einzelaggregate zu Gruppen mit entsprechenden Sammelstörmeldungen zusammenzufassen. Falls bei diesen Gruppen übergeordnete Störmeldungen anstehen, werden untergeordnete Störmeldungen unterdrückt.

7.7.3 Systemprotokoll

Es sind die An- und Abmeldevorgänge in das System, die Bedieneingriffe und etwaige Änderungen an den Systemeinstellungen zu dokumentieren. Um die Nachvollziehbarkeit der Änderungen auch bei wechselnden Bedienergruppen zu ermöglichen, ist eine separate Angabe über eine Benutzer-Identifikation vorzusehen.

7.8 Berichte

Grundlage der Funktionalität und des Aussehens aller Anzeigen, Protokolle und Berichte stellt das ATV-DGWK Merkblatt M260 dar.

7.8.1 Grundlagen zur Gestaltung

Berichte enthalten zusammenfassende Informationen über einen bestimmten, zurückliegenden Zeitraum. Die Daten werden in einem festgelegten zeitlichen Raster (^= Berichtszeilen) dargestellt.

Die Berichtserstellung und –ausgabe erfolgt zyklisch (z. B. Tagesbericht um 7:00 Uhr), ereignisorientiert oder auf Anforderung. Falls der Berichtszeitraum noch nicht abgeschlossen ist, können auch unvollständige Berichte ausgegeben werden.

Der Aufbau aller Berichte ist einheitlich zu gestalten.

Als Gliederungsgrundlage soll nachfolgende Tabelle herangezogen werden:

Alle Berichte können auf den Bildschirm geholt werden und ausgedruckt werden. Ausdrücke sind übersichtlich, sinnvoll zusammenhängend und formatfüllend auf das Seitenformat auszugeben. Berichte müssen mehrfach und auf verschiedenen Ausgabemedien gedruckt werden können.

Die Ausdrücke der Berichte müssen eine . vom Bediener nicht beeinflussbare . Dokumentation des Bearbeitungsstandes beinhalten (Mindestforderung: Druckdatum). Bezüglich der Datenänderungen und Handeingaben folgende Möglichkeiten zur Verfügung stehen:

Für eine nachvollziehbare Dokumentation der Datenhistorie ist die Einführung und Speicherung eines Zeitstempels für jede Archivänderung erforderlich. Alle Archivänderungen werden in einem gesonderten Protokoll (z. B. als Systemprotokoll - Archivänderungen) aufgelistet. Auf diese Weise werden Bearbeiter, Inhalt und Zeitpunkt von Archivänderungen dokumentiert.

Berichtstyp \ Aufbau	Übersichtsblatt	Übersichtsgrafik mit		Zusammenstellung		Basiszahlen (Tabellenteil)
		Darstellung des aktuellen Berichtszeitraums	zusätzlicher, verdichteter Darstellung mehrerer zurückliegender Berichtszeiträume	der Störungen	besonderer Vorkommnisse	
Tagesbericht	○	○	○	○	○	○
Monatsbericht	●	●	○	●	●	●
Jahresbericht	●	●	○	●	●	●
Sonstige: z. B.: – Schichtbericht, – über gleitende Zeiträume (z. B. 10 oder 30 Tage)	○	○	○	○	○	○

Tabelle 3: Gliederung der Berichte

7.8.2 Tagesbericht

Im Tagesbericht erscheinen mit Ausnahme verschiedener, auf dem Übersichtsblatt aufgeführter Parameter nur automatisch erfasste Werte. Der Tagesbericht beginnt üblicherweise um 0:00 Uhr und endet um 24:00 Uhr. Der Tageszyklusstart ist konfigurierbar z. B. auf Schichtbeginn 7:00 Uhr. Die Einzelwerte werden zeilenweise im 1-h-Raster aufgeführt. Durch zulässige, nachträgliche Änderungen in den Langzeitarchiven können Inkonsistenzen zwischen den im Tagesausdruck enthaltenen und den archivierten Daten auftreten.

Als Beispiel sind die Vorschläge des Merkblatts M260 in den nachfolgenden Bildern beigelegt.

Tagesbericht: 01. April 1999
Klärwerk Musterstadt
Blatt 1: Übersichtsblatt

Zeit- inter- vall	Ab- schläge RÜB	Anzahl der Störungen s. Blatt 2 !		besondere Vorkomm- nisse	Datum/Unterschriften:		Datum	Name	Unterschrift	
						Erstellt				
						Geprüft				
						Genehmigt				
Zeit- inter- vall	Ab- schläge RÜB	Prio- rität I	Prio- rität II	siehe Blatt 3 !	Tagesbilanz			spezifische Kennwerte (Tagesmittelwerte)		
					Parameter	Einheit	Aktueller Tag	Parameter	Einheit	Aktueller Tag
0 ⁰⁰ - 0 ⁵⁹					Niederschlagshöhe	mm	15	Rückführverhältnis, <i>RF</i>	%	300
1 ⁰⁰ - 1 ⁵⁹	x	1		x	Abwasseranfall	m³	106.000	Rücklaufverhältnis, <i>RV</i>	%	100
2 ⁰⁰ - 2 ⁵⁹	x		2	x	Behandelte Abwassermenge	m³	100.000	spez. Fällmittelverbr. (Sim.-Fäll.)	g Wirksbst./m³	8,0
3 ⁰⁰ - 3 ⁵⁹	x			x	Abgeschlagene Abwassermenge	m³	6.000	spez. Fällmittelverbr. (Flock.-Filtr.)	g Wirksbst./m³	3,0
4 ⁰⁰ - 4 ⁵⁹					Fremdanlieferungen (Fäkalschlamm)	m³	60	spez. FHM-Verbr. (Flock.-Filtr.)	g FHM/m³	-
5 ⁰⁰ - 5 ⁵⁹					Stromverbrauch gesamt	kWh	80.000	spez. FHM-Verbr. (Eindick.-Zentr.)	kg/m³	0,42
6 ⁰⁰ - 6 ⁵⁹					Gasverbrauch (Stadtgas)	m³	15	spez. FHM-Verbr. (Kammerfilterpr.)	kg/m³	0,42
7 ⁰⁰ - 7 ⁵⁹					Fällmittelverbrauch	kg Wirksbst.	1.120	rechnerische Faulzeit, <i>t_{FB}</i>	d	19
8 ⁰⁰ - 8 ⁵⁹					Flockungshilfsmittelverbrauch	kg FHM	25	spez. Faulgasproduktion	m³ _{Gas} /m³ _{Schl.}	16,70
9 ⁰⁰ - 9 ⁵⁹					Abfuhr Rechengut	Stk. Container	2	Anzahl der Filterspülungen	-	kont.
10 ⁰⁰ - 10 ⁵⁹					Abfuhr Sandfanggut	Stk. Container	-	15-Minuten-Stromspitze	kW	3.600
11 ⁰⁰ - 11 ⁵⁹			3		Fett	kg	35			
12 ⁰⁰ - 12 ⁵⁹					Primärschlammanfall	m³	1.050	Witterungsverhältnisse		
13 ⁰⁰ - 13 ⁵⁹					Überschußschlammanfall	m³	3.000	1-3 Ablesung(en) pro Tag	Einheit	Aktueller Tag
14 ⁰⁰ - 14 ⁵⁹			1	x	Entwässerter Schlamm	m³	130	Wetterschlüssel	-	3
15 ⁰⁰ - 15 ⁵⁹					Faulgasanfall	m³	1.650	vorherrschende Windrichtung	-	NW
16 ⁰⁰ - 16 ⁵⁹					TS _{BB} (Online)	Mittel- werte	kg/m³	3,5	Windgeschwindigkeit	m/s
17 ⁰⁰ - 17 ⁵⁹					O ₂ -Konz. (Nitrif.)		g/m³	2,1		
18 ⁰⁰ - 18 ⁵⁹					Trübung (Abl. Filter)	FNU	3,8			
19 ⁰⁰ - 19 ⁵⁹			2		kontinuierlich erfaßte Abwasserinhaltsstoffe	Ablauf VK		Ablauf Filter		
20 ⁰⁰ - 20 ⁵⁹						Konz. mg/l	Fracht kg/d	Konzentration mg/l	Fracht kg/d	
21 ⁰⁰ - 21 ⁵⁹					NH ₄ -N (Mittelwert)	39,8	3.980	0,35	35	
22 ⁰⁰ - 22 ⁵⁹					Min. / Max. / Anzahl Werte	28,2 / 46,7	92 Werte *	0,27 / 0,53	93 Werte *	
23 ⁰⁰ - 23 ⁵⁹		1		x	NO ₃ -N (Mittelwert)	0,8	80	6,5	650	
Summe:		2	8		Min. / Max. / Anzahl Werte	0,2 / 1,3	92 Werte *	4,5 / 8,2	92 Werte *	
					PO ₄ -P (Mittelwert)	6,5	689	0,26	26	
					Min. / Max. / Anzahl Werte	4,0 / 8,7	91 Werte *	0,13 / 0,42	94 Werte *	

Abbildung 8: Tagesbericht

[illegible]

Abbildung 9: Anlagen zum Tagesbericht (Teil 1)

Abbildung 10: Anlagen zum Tagesbericht (Teil 2)

7.8.3 Monatsbericht

Im Monatsbericht erscheinen die erfassten Daten in einer weiter verdichteten Form. Der Monatsbericht umfasst den Kalendermonat. Die Einzelwerte werden zeilenweise im Tagesraster aufgeführt. Nach Freigabe des Monatsberichts erlischt die Möglichkeit zur Änderung der Messdaten.

Als Beispiel sind die Vorschläge des Merkblatts M260 in den nachfolgenden Bildern beigefügt, er ist entsprechend auszuführen.

Seite **63** von **119**

Bei EDV-gestützter Bearbeitung dieses Formulars sollten die Störungen 1. Priorität automatisch in den Monatsbericht übernommen werden.

Alternativ kann dieses Formular auch manuell ausgefüllt werden !

- Lastenheft -

Abbildung 13: Anlagen zum Monatsbericht (Teil 2: Tabellenansicht)

7.8.4 Jahresbericht

Der Jahresbericht ist eine weitere Verdichtung der Messdaten. Er beinhaltet als Auswahl aus allen Messgrößen, diejenigen, die für eine langfristige Entwicklung des Betriebsablaufes wesentlich sind. Der Bericht ist maximal noch bis zum 31.01. des Folgejahres als unvollständig bzw. veränderbar zu betrachten. Der Bericht ist gemäß den nachfolgenden Vorgabebeispielen aus dem ATV-DVWK-Merkblatt M260 auszuführen.

Wie alle anderen Berichte enthält der Jahresbereich eine vom Bediener nicht beeinflussbare Dokumentation des Bearbeitungszustandes beinhalten. Das System unterstützt die Freigabeprozedur für die Berichte und die Daten. Die Daten erhalten eine Freigabekennung und ein Freigabedatum; danach können sie nicht mehr verändert werden.

Blatt 1: Übersichtsblatt

*) GW: Grenzwert, hier entsprechend Überwachungswert
**) Fremdwasseranteil bezogen auf Q_t

Abbildung 14: Jahresbericht

Blatt 4 zum Jahresbericht Klw. Musterstadt von 1999

-- Zusammenstellung der wichtigsten Vorkommnisse --

[illegible]

Abbildung 15: Anlagen zum Jahresbericht (Teil 1)

Abbildung 16: Anlagen zum Jahresbericht (Teil 2/ Tabellenansicht)

Blatt 10: Jahresbericht Klw. Musterstadt 1999																					
Schlammbehandlung : Eindickung																					
Voreindicker																					
Zulauf				Trübwasser						Dickschlamm				Spez. Kennw							
Menge	Feststoffe			Menge	Feststoffe		Konzentrationen (Monatsmittelwerte)				Menge	Feststoffe		Schlamm- spiegel- höhe	Eindick- faktor						
	Feststoff- gehalt	Glüh- verlust	Feststoff- fracht		Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht	BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}		Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht								
V _{zu}	TR _{zu}	GV	M _{zu}	V _{trw}	TR _{trw}	M _{trw}	c(BSB ₅)	c(CSB)	c(N _h)	c(P _{ges})	V _{DS}	TR _{DS}	M _{DS}	h _{sp}	EF						
m ³	%	%	t TS	m ³	%	t TS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m ³	%	t TS	m	-						
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128						
Schlammbehandlung : Eindickung																					
Eindick-Maschine (Überschußschlamm)																					
Zulauf				FHM		Zentrat / Filtrat								Dickschlamm			Betriebs- stunden				
Menge	Feststoffe			Menge	Feststoffe		Konzentrationen - Monatsmittelwerte				Menge	Feststoffe		Betriebs- stunden							
	Feststoff- gehalt	Glüh- verlust	Feststoff- fracht		Masse Handelsware	spez. Zugabe	Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht	BSB ₅	CSB		TKN	P _{ges}		Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht					
V _{zu}	TR _{zu}	GV	M _{zu}	V _{FE}	TR _{FE}	M _{FE}	c(BSB ₅)	c(CSB)	c(N _h)	c(P _{ges})	V _{DS}	TR _{DS}	M _{DS}	t _B							
m ³	%	%	t TS	kg	kg/t TS	m ³	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m ³	%	t TS	h						
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145						
Schlammbehandlung : Faulung																					
Schlammzufuhr				rechnerische Faulzeit				Chem.-physik. Parameter				Faulgas				ausgefau- Schlamm					
Monatssummen				Organische Belastung				Temperatur (unten)				Gasverbrauch									
einged. Schlamm	Fremd- schlamm	Summe zum FB	Fest- stoff- gehalt	Glüh- verlust	org. Trocken- subst.	org. Raum - belastung	Monats- mittelwert	15%-85% Perzentil	Monats- mittelwert	Min./Max. Wert	pH-Wert (unten)	Essigsäure äquivalente	Anfall, Eigenschaften	Qualität	Verwertung	Ausgleich	Fest- stoff- gehalt	Glüh- verlust			
Menge	Menge	Menge	GV	GV	oTS	oTS'	T _{mon}	T ₈₅	T _{mon}	Min./Max. Wert	Monats- mittelwert	Min./Max. Wert	Anfall gesamt	Spez. Anfall	CO ₂ - Konz.	Heizung Faubehälter	sonstige Verbraucher	Nieder- druckb.	Fackel	TR _{fa}	GV
V _{FS}	V _{FS}	V _{ges}	TR _{FS zu}	TR _{FS zu}	GV	oTS	°C	°C	°C	°C	pH _{FS}	floS	V _G	V _G '	c(CO ₂)	°C	°C	°C	°C	TR _{fa zu}	GV
m ³	m ³	m ³	%	%	t TS	t TS'	°C	°C	°C	°C	-	m ³	m ³	m ³	g/kg	°C	°C	°C	°C	h	%
148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
Schlammbehandlung : Eindickung																					
Nacheindicker																					
Zulauf				Trübwasser						Dickschlamm				Spez. Kennw							
Menge	Feststoffe			Menge	Feststoffe		Konzentrationen (Monatsmittelwerte)				Menge	Feststoffe		Schlamm- spiegel- höhe	Eindick- faktor						
	Feststoff- gehalt	Glüh- verlust	Feststoff- fracht		Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht	BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}		Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht								
V _{zu}	TR _{zu}	GV	M _{zu}	V _{trw}	TR _{trw}	M _{trw}	c(BSB ₅)	c(CSB)	c(N _h)	c(P _{ges})	V _{DS}	TR _{DS}	M _{DS}	h _{sp}	EF						
m ³	%	%	t TS	m ³	%	t TS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m ³	%	t TS	m	-						
172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187						
Schlammbehandlung : Entwässerung																					
Kammerfilterpresse / Bandfilterpresse / Zentrifuge																					
Zulauf				Betriebsmittel				Filtrat / Zentrat				entwässertes Schlamm				Betriebs- stunden	Anzahl- Chargen	mittlere Prozess- zeit	pro Charge		
Monatsmittelwerte bzw. Monatssummen				FM				Konzentrationen (Monatsmittelwerte)				Feststoffe									
Menge	Feststoff- gehalt	Glüh- verlust	Feststoff- fracht	Fe - Zugabe	CaO - Zugabe	Masse	spez. Zugabe	Menge	BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}	absatzb. Stoffe	Feststoff- gehalt	Feststoff- fracht	Glüh- verlust	org. Fest- stofffracht				
V _{FS}	TR _{FS}	GV	M _{FS}	M _{FeM}	M _{CaOM}	M _{FM}	M _{FM} '	V _{trw}	c(BSB ₅)	c(CSB)	c(N _h)	c(P _{ges})	c(aS)	TR _{FS}	M _{FS}	GV	oM _{FS}				
m ³	%	%	t TS	kg Fe	kg CaO	kg	kg/t TS	m ³	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%	t TS	%	t TS				
189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206				
Schlammbehandlung : Entwässerung				Stromverbrauch gesamt				Verteilung Stromverbrauch				Wasser- / Gasverbrauch				Betriebs- stunden	Anzahl- Chargen	mittlere Prozess- zeit	pro Charge		
Kalk-Nachbehandlung																					
CaO - Zugabe	Feststoff- gehalt mit Kalk			Tag- strom (EVU)	Nacht- strom (EVU)	kostenrel. Blind- strom (EVU)	Gesamt (EVU)	max. 15- spitze (EVU)	Transport, Zulauf, mech. Stufe	Biol. Stufe incl. Kreis- läufe	Flockungs- filtration	Summe Abwasser- reinigung	Schlamm- behandlung	Trink- wasser- bezug	Eigen- wasser- förder- ung	Summe					
M _{FM}	TR _{FM Kalk}			HT	NT			kWh	kWh	kvarh	kWh	kWh	kWh	kWh	m ³	m ³	m ³				
214	215			216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228					

Abbildung 17: Anlagen zum Jahresbericht (Teil 3/ Tabellenansicht)

7.9 Weitere Anforderungen

7.9.1 Web-Server-Funktion

Das System muss vollständig über das WVER-Intranet mittels des Internet-Explorers bedienbar sein (Fernwirkfunktionen sind gesperrt). Dies muss ohne zusätzliche Software-Installation auf dem Client und ohne Verwendung von Java-Scripts möglich sein.

Die Generierung der HTML-Seiten muss automatisch aus den Prozessbildern ohne zusätzlichen Aufwand für den Anwender erfolgen. Gleiches gilt für das Berichtswesen. Fernwirkfunktionen über das Intranet müssen möglich sein, werden jedoch zunächst nicht vorgesehen.

7.9.2 Virenschutz

Im Bereich des WVER wird auf allen PCs einheitlich ein Virenschutz mit einem Produkt von Trendmicro eingesetzt. Der Auftraggeber stellt dazu eine Sitelizenz zum Einsatz auf den Rechnern der Kläranlage zur Verfügung; der Auftragnehmer installiert diese Lizenz auf allen gelieferten Rechnern und aktiviert die regelmäßige Aktualisierung entsprechend den Vorgaben der WVER-IT-Abteilung – Abstimmung erforderlich.

7.9.3 Externe und interne Sicherheit

Das Prozessleitsystem ist mit dem WVER-Intranet verbunden und es ist außerdem vorgesehen, dass über Standardkommunikationskanäle auf das Prozessleitsystem zugegriffen wird. Es sind daher entsprechend verschärfte Sicherheitsverfahren für den Remotezugriff einzuhalten. Abstimmung mit dem WVER-IT-Abteilung und die Einhaltung deren diesbezüglicher Sicherheitsrichtlinien ist daher selbstverständlich und Bestandteil der Pflichten des Auftraggebers.

Der Server des Prozessleitsystem startet vom Betriebssystem her nach dem Einschalten ohne weitere Bedienereingriffe in den Normalbetrieb, damit bei Stromausfall ein automatischer Wiederanlauf gewährleistet ist. Auch das Prozessleitsystem mit seinen automatischen Funktionen startet auf.

Das Prozessleitsystem wird über Passwortschutz in mehreren Hierarchieebenen geschützt.

Jeder Bediener muss sich vor Einstieg in das Grundmenü des Prozessleitsystems beim Dialogsystem über ein Passwort anmelden.

Mit der Anmeldung ist entsprechend der Festlegung (Parametrierung Nutzer-Berechtigung) eine von mindestens fünf Berechtigungsebenen (erweiterbar – z.B. für spätere Fernsteuerung über Intranet/Internet) dem Bediener zugeordnet. Gemäß dieser Berechtigung sind die Bedienhandlungen freigegeben oder aber gesperrt.

Vorgesehene Hierarchieebenen:

- Systemmanager
Zugriff auf alle Funktionen des PLS

- Betriebsleitung
Zugriff auf alle Funktionen des PLS mit Ausnahme der Systemparametrierung und -änderung
- Betriebspersonal
Zugriff auf alle Funktionen des PLS mit Ausnahme der Änderung von Soll und Grenzwertvorgaben
- Intranet
WVER-Intranet zugelassene Funktionen (Beobachtender Zugriff auf Prozessbilder, Berichtsdruck o.ä.) ...
- Gast (Internet – Fernzugriff per Modem)
Beobachtender Zugriff auf Prozessbilder

7.9.4 Anbindung an BIS

Das Betriebsinformationssystem des WVER sammelt die wesentlichen Daten der einzelnen Anlagen des Wasserverbandes und stellt diese im Intranet aktuell und in Archiven und einheitlichen Auswertungen zur Verfügung. Hierzu sind die relevanten Messwerte in den Automatisierungsgeräten in einem Datenbaustein bzw. im Prozessleitsystem abzulegen und für die Abholung bereitzuhalten. Die Schnittstelle (Datenbausteine) ist im Pflichtenheft festzuhalten und mit dem WVER abzustimmen. Die Schnittstelle zum BIS dem Betriebs-Informationen-System des WVER ist separat im Anhang (in den verschiedenen verfügbaren Ausprägungen) beschrieben.

7.9.5 Systempflege

Das komplette Leitsystem mit sämtlichen erforderlichen Anwenderprogrammen muss so aufgebaut sein, dass mittels einer komfortablen Bedienerführung - ohne besondere Programmierkenntnisse – sämtliche anlagenbezogenen Betriebsfunktionen gemäß den Beschreibungen der vorstehenden Abschnitte im Dialog projiziert bzw. parametrierbar werden können.

Nach der kompletten anlagenseitigen Ersterstellung des Systems durch den Auftragnehmer müssen sämtliche späteren Änderungen, Ergänzungen bzw. Erweiterungen durch das zuständige Betriebspersonal des Auftraggebers durchgeführt werden können.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben ist erforderlich, dass das System mit Entwicklungswerkzeugen einschließlich eines leistungsfähigen Protokollgenerators und einem Protokolleditors ausgestattet ist. Es ist ein Grafikeditor zur Symbol- und Bilderstellung gefordert.

Die Bedienung muss grundsätzlich über einen Dialogverkehr erfolgen.

Gleichfalls muss eine Druckdokumentation des Systems automatisch mit der Änderung u.ä. (Systempflege) erfolgen, z. B. durch Ausdruck der Projektlisten usw.

Im Zuge der Erstprojektierung bzw. Parametrierung des Systems ist seitens des Auftragnehmers der mit dem Auftraggeber im Detail abgestimmte Rahmen des Datenmodells festzulegen, mit der Nummerierung aller Dateien.

Für die Systemprojektierung sowie die späteren Änderungen und Erweiterungen (im Zuge der Systempflege des Nutzers) sollen zusammenfassend u. a. folgende Dialogfunktionen gegeben sein, über entsprechende Masken, Eingabefelder mit Hilfstexten, Hilfsfunktionen usw. Hierbei sollte gleichzeitig eine Plausibilitätsprüfung erfolgen.

- Definition und Parametrierung weiterer Prozessdaten
- Kennungen zu Ausgaben und Darstellungen bei Messwerten, Auflösung, Skalierung, Grenzwertdefinition,
- Definition abgeleiteter Werte, Definition und Parametrierung berechneter Werte
- Erstellung von Grafikbildern mittels eines Zeichen- und Symbolvorrats für in der Wasserwirtschaft vorkommende Systemkomponenten (DIN-gemäß)
(Die Abspeicherung teilkonstruierter Bilder auf andere Bildnummern/-namen muss möglich sein.)
- Zuordnung der Prozessvariablen in neue und bestehende Prozessbilder
- Erstellung und Parametrierung von weiteren Druckprotokollen oder Berichten
- Definition und Parametrierung der Kurz- und Langzeitarchive (neue Prozessdaten, Archivstrukturen)

Einzelheiten dazu werden im Zuge der Detaildurchsprachen zur Erstellung des Auftraggeberseitigen Pflichtenhefts abgestimmt und festgelegt.

8 Dokumentation

8.1 Umfang

Die Dokumentation für das Automatisierungsgeräte und das Prozessleitsystem ist so zu gestalten, dass Aufbau und Funktion des Systems eindeutig und leicht erkennbar sind. Die Dokumentation unterstützt optimal Änderungen und Erweiterungen sowie Instandhaltung und Instandsetzung des Prozessleitsystems.

Dazu sind mindestens folgende Dokumentationsunterlagen erforderlich:

- Aufbauzeichnungen
- Konstruktions- und Einbaupläne
- Ansichtszeichnungen
- Übersichtsschaltpläne
- Stromlaufpläne

- Klemmenpläne
- Stücklisten
- Verdrahtungspläne, Steckleitungen, Rangierpläne
- Kabel-, Verteiler- und Klemmenpläne
- Geräte- und Geräteaufbaulisten
- Gerätebeschreibungen, Gerätebilder
- Funktionspläne und funktionslisten
- Systemkonfigurationszeichnung mit Darstellung sämtlicher Rechner, Bussysteme, Automatisierungsstationen
- Datenlisten mit Funktionszuordnung
- Beschreibung bzw. Funktionsschema der einzelnen Funktionen des Prozessleitsystems in Form eines Pflichtenhefts
- Programmlistung (kommentiert) mit Beschreibung, Textanweisung usw.
- Beschreibung der Datentelegramme mit Funktionszuordnung / Schnittstellenbeschreibung zu Fremdsystemen
- Beschreibung des Telegrammaufbaus, der Datenprotokolle, des Datenverkehrs
- Beschreibung des Datenmodells mit detaillierter Funktionszuordnung, Protokollausgabe, Archivierung, Bedienen&Beobachten-Funktionen (ausführlich im Rahmen des Pflichtenhefts)
- Alarm- und Störmeldeliste
- Benutzerhandbuch für sämtliche Hard- und Softwarekomponenten
- Beschreibung der verwendeten Anwendersoftware
- Beschreibung des verwendeten Betriebssystems
- Beschreibung und Offenlegung sämtlicher Datenschnittstellen, Schnittstellentelegramme, Schnittstellenaufbau, usw.
- Programmlisting sämtlicher anlagenspezifischer Anwendersoftware mit Klartextbezeichnungen und Beschreibungen
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen in Kurzform
- Protokolle zu Datenpunkttests (End-to-End von Schnittstelle bis zum PLS)

Dokumente sind neben der Papierform in elektronischer Form zur Verfügung zu stellen. Weiterhin sind sämtliche Softwareprogramme einschließlich der vom Anwender erstellten Softwareprogramme im Sourcecode einschließlich der Symboliken auf Datenträgern mit Bedienungsanleitung sowie Benutzungsrechten und Lizenzen zu übergeben.

8.2 Ausführungspflichtenheft

Im Interesse sowohl des Auftraggebers wie des Auftragnehmers ist ein Pflichtenheft im Rahmen der technischen Klärungs- und Projektierungsphase zu erstellen.

Das komplette und detaillierte Pflichtenheft ist vom Auftragnehmer auf der Grundlage der Leistungsbeschreibung, der Ausführungsdatenlisten des Auftragnehmers sowie der im Zuge der Detailbesprechungen nach Auftragsvergabe fixierten Details zur Anlagenausführung zu erstellen.

Mit der Anerkennung der endgültigen Version des Ausführungspflichtenhefts wird die Projektierungsphase abgeschlossen.

Das Pflichtenheft muss gemäß dem Standard der industriellen Ausführung, unter Berücksichtigung der zutreffenden VDI/VDE-Richtlinien und den Detailangaben und Forderungen bezüglich Aufbau und Inhalt seitens des Auftraggebers vom Auftragnehmer so rechtzeitig erstellt werden, dass alle vorstehenden Fertigstellungstermine bezüglich Automatisierungsgeräten, dem Prozessleitsystem sowie der Installations- und Inbetriebnahmearbeiten eingehalten werden können.

9 Projektablauf

Mit dem Angebot ist ein Terminplan einzureichen. Er bildet neben den Vertragsterminen der Ausschreibung einen verbindlichen Rahmen bei der Ausführung.

Es ist darzustellen, wie der möglichst störungsfreie Übergang von der jetzigen Automatisierungsausstattung zur neuen Ausrüstung geplant ist.

Bestandteil des Terminplans sind folgende Ecktermine:

- Phase 1: Klärung und Projektierungsphase
Pflichtenheft-Fertigstellung
Pflichtenheft-Freigabe
- Phase 2: Programmierung von PLS und Automatisierungsgerät
Beschaffung / Montagevorbereitung
- Phase 3: Montage und Prüfung
Inbetriebnahme
Probetrieb (vierwöchig je Komponente / Gesamtsystem)
Abnahme

Im Rahmen der Pflichtenhefterstellung werden die Detailabläufe nochmals abgestimmt und am Lösungskonzept des Auftraggebers gespiegelt.

Mehrkosten an Programmierarbeiten durch Änderungen oder Ergänzungen der Programme aufgrund mangelhafter, unzureichender oder terminlich verzögerter Abstimmungen zum Pflichtenheft gehen voll zu Lasten des Auftragnehmers.

Seitens des Auftragnehmers ist ein verantwortlicher und aussageberechtigter Projektleiter zu benennen.

Zu Projektbeginn wird eine Startbesprechung durchgeführt, in der die Projektbeteiligten und ihre Funktionen vorgestellt werden.

A

B Anhang

B.1 E / A – Belegung der SPSen Leitwarte Kläranlage

B.1.1 Bisherige SPS 1

alte	neue	neue		SPS 1		Polarität	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klempennumme	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	Signal	not	1	2	3
I 2, 0		X10:1	27	Fäkalienpumpe	Automatik	0				
I 2, 1		X10:2	27	Fäkalienpumpe	Betrieb	0				
I 2, 2		X10:3	27	Fäkalienpumpe	Störung	0				
I 2, 3		X10:4	30	Gebläse 1	Vor Ort	0				
I 2, 4		X10:5	30	Gebläse 1	kleine Drehzahl	0				
I 2, 5		X10:6	30	Gebläse 1	grosse Drehzahl	0				
I 2, 6		X10:7	30	Gebläse 1	Störung	0				
I 2, 7		X10:8	32	Gebläse 2	Vor Ort	0				
I 2, 8		X10:9	32	Gebläse 2	kleine Drehzahl	0				
I 2, 9		X10:10	32	Gebläse 2	grosse Drehzahl	0				
I 2, A		X10:11	32	Gebläse 2	Störung	0				
I 2, B		X10:12	34	Gebläse 3	Vor Ort	0				
I 2, C		X10:13	34	Gebläse 3	kleine Drehzahl	0				
I 2, D		X10:14	34	Gebläse 3	grosse Drehzahl	0				
I 2, E		X10:15	34	Gebläse 3	Störung	0				
I 2, F		X10:16	36	Sandfanggebläse	Vor Ort	0				
I 12, 0		X10:17	36	Sandfanggebläse	Betrieb/Störung	0				
I 12, 1		X10:18	36	Sandfanggebläse	Störung	0				
I 12, 2		X10:19	38	Umwälzbeschleuniger 1	Vor Ort	0				
I 12, 3		X10:20	38	Umwälzbeschleuniger 1	Betrieb/Störung	0				
I 12, 4		X10:21	38	Umwälzbeschleuniger 1	Störung	0				
I 12, 5		X10:22	40	Umwälzbeschleuniger 2	Vor Ort	0				
I 12, 6		X10:23	40	Umwälzbeschleuniger 2	Betrieb/Störung	0				
I 12, 7		X10:24	40	Umwälzbeschleuniger 2	Störung	0				
I 12, 8		X10:25	45	Gebläse NKB	Vor Ort	0				
I 12, 9		X10:26	45	Gebläse NKB	Betrieb/Störung	0				
I 12, A		X10:27	45	Gebläse NKB	Störung	0				
I 12, B		X10:28	47	Mammutorotor 1	Automatik	0				
I 12, C		X10:29	47	Mammutorotor 1	kleine Drehzahl	0				
I 12, D		X10:30	47	Mammutorotor 1	grosse Drehzahl	0				
I 12, E		X10:31	47	Mammutorotor 1	Störung	0				
I 12, F		X10:32	49	Mammutorotor 2	Automatik	0				

alte			neue	neue		SPS 1		Polarität	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.			Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	Signal	not	1	2	3
I	3	0		X10:33	49	Mammutrotor 2	kleine Drehzahl	0				
I	3	1		X10:34	49	Mammutrotor 2	grosse Drehzahl	0				
I	3	2		X10:35	49	Mammutrotor 2	Störung	0				
I	3	3		X10:36	51	Mammutrotor 3	Automatik	0				
I	3	4		X10:37	51	Mammutrotor 3	kleine Drehzahl	0				
I	3	5		X10:38	51	Mammutrotor 3	grosse Drehzahl	0				
I	3	6		X10:39	51	Mammutrotor 3	Störung	0				
I	3	7		X10:40	53	Mammutrotor 4	Automatik	0				
I	3	8		X10:41	53	Mammutrotor 4	kleine Drehzahl	0				
I	3	9		X10:42	53	Mammutrotor 4	grosse Drehzahl	0				
I	3	A		X10:43	53	Mammutrotor 4	Störung	0				
I	3	B		X10:44	64	Überschußschlammpumpe A1	Vor Ort	0				
I	3	C		X10:45	64	Überschußschlammpumpe A1	Betrieb	0				
I	3	D		X10:46	64	Überschußschlammpumpe A1	Störung	0				
I	3	E		X10:47	66	Überschußschlammpumpe A2	Vor Ort	0				
I	3	F		X10:48	66	Überschußschlammpumpe A2	Betrieb	0				
I	13	0		X10:49	66	Überschußschlammpumpe A2	Störung	0				
I	13	1		X10:50	69	Rücklaufschlammpumpe B	Vor Ort	0				
I	13	2		X10:51	69	Rücklaufschlammpumpe B	Betrieb	0				
I	13	3		X10:52	69	Rücklaufschlammpumpe B	Störung	0				
I	13	4		X10:53	74	Rührwerk, Nacheindicker	Vor Ort	1				
I	13	5		X10:54	74	Rührwerk, Nacheindicker	Betrieb	0				
I	13	6		X10:55	74	Rührwerk, Nacheindicker	Störung	1				
I	13	7		X10:56	76	Schwimmschlammzerstörer	Vor Ort	1				
I	13	8		X10:57	76	Schwimmschlammzerstörer	Betrieb	0				
I	13	9		X10:58	76	Schwimmschlammzerstörer	Störung	1				
I	13	A		X10:59	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	Vor Ort	1				
I	13	B		X10:60	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	grosse Drehzahl	0				
I	13	C		X10:61	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	kleine Drehzahl	0				
I	13	D		X10:62	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	Störung	1				
I	13	E		X10:63	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	Trockenlauf	0				
I	13	F		X10:64	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Vor Ort	1				

alte			neue	neue		SPS 1		Polarität	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.			Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	Signal	not	1	2	3
I	4	0		X10:65	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	grosse Drehzahl	0				
I	4	1		X10:66	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	kleine Drehzahl	0				
I	4	2		X10:67	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Störung	1				
I	4	3		X10:68	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Trockenlauf	0				
I	4	4		X10:69	95	Frischschlammpumpe 1	Vor Ort	1				
I	4	5		X10:70	95	Frischschlammpumpe 1	Betrieb	0				
I	4	6		X10:71	95	Frischschlammpumpe 1	Störung	1				
I	4	7		X10:72	95	Frischschlammpumpe 1	Trockenlauf	0				
I	4	8		X10:73	95	Frischschlammpumpe 1	Sperrwasserüberwachung	0				
I	4	9		X10:74	95	Frischschlammpumpe 1	Überdruck	0				
I	4	A		X10:75	97	Frischschlammpumpe 2	Vor Ort	1				
I	4	B		X10:76	97	Frischschlammpumpe 2	Betrieb	0				
I	4	C		X10:77	97	Frischschlammpumpe 2	Störung	1				
I	4	D		X10:78	97	Frischschlammpumpe 2	Trockenlauf	0				
I	4	E		X10:79	97	Frischschlammpumpe 2	Sperrwasserüberwachung	0				
I	4	F		X10:80	97	Frischschlammpumpe 2	Überdruck	0				
I	14	0		X10:81	99	Mazerator	Vor Ort	1				
I	14	1		X10:82	99	Mazerator	Betrieb	0				
I	14	2		X10:83	99	Mazerator	Störung	1				
I	14	3		X10:84	99	Mazerator	Sperrwasserüberwachung	0				
I	14	4		X10:85	68	Vorwahl Schlammumpen		0				
I	14	5		X10:86	68	Vorwahl Schlammumpen		0				
I	14	6		X10:87	85	Überflutung Keller Faulturm	Störung	1				
I	14	7		X10:88								
I	14	8		X10:89								
I	14	9		X10:90								
I	14	A		X10:91								
I	14	B		X10:92								
I	14	C		X10:93								
I	14	D		X10:94								
I	14	E		X10:95								
I	14	F		X10:96								

alte			neue	neue		SPS 1		Polarität	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.			Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	Signal	not	1	2	3
O	5	0		X11:1	27	Fäkalienpumpe	Automatik					
O	5	1		X11:2	30	Gebläse 1	Automatik kleine Drehzahl					
O	5	2		X11:3	30	Gebläse 1	Automatik grosse Drehzahl					
O	5	3		X11:4	32	Gebläse 2	Automatik kleine Drehzahl					
O	5	4		X11:5	32	Gebläse 2	Automatik grosse Drehzahl					
O	5	5		X11:6	34	Gebläse 3	Automatik kleine Drehzahl					
O	5	6		X11:7	34	Gebläse 3	Automatik grosse Drehzahl					
O	5	7		X11:8	36	Sandfanggebläse	Automatik					
O	5	8		X11:9	38	Umwälzbeschleuniger 1	Automatik					
O	5	9		X11:10	40	Umwälzbeschleuniger 2	Automatik					
O	5	A		X11:11	45	Gebläse NKB	Automatik					
O	5	B		X11:12	47	Mammutrotor 1	Automatik kleine Drehzahl					
O	5	C		X11:13	47	Mammutrotor 1	Automatik grosse Drehzahl					
O	5	D		X11:14	49	Mammutrotor 2	Automatik kleine Drehzahl					
O	5	E		X11:15	49	Mammutrotor 2	Automatik grosse Drehzahl					
O	5	F		X11:16	51	Mammutrotor 3	Automatik kleine Drehzahl					
O	15	0		X11:17	51	Mammutrotor 3	Automatik grosse Drehzahl					
O	15	1		X11:18	53	Mammutrotor 4	Automatik kleine Drehzahl					
O	15	2		X11:19	53	Mammutrotor 4	Automatik grosse Drehzahl					
O	15	3		X11:20	64	Überschußschlammpumpe A1	Automatik					
O	15	4		X11:21	66	Überschußschlammpumpe A2	Automatik					
O	15	5		X11:22	69	Rücklaufschlammpumpe B	Automatik					
O	15	6		X11:23	74	Rührwerk, Nacheindicker	Automatik					
O	15	7		X11:24	76	Schwimmschlammzerstörer	Automatik					
O	15	8		X11:25	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Automatik kleine Drehzahl					
O	15	9		X11:26	92	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Automatik grosse Drehzahl					
O	15	A		X11:27	95	Frischschlammpumpe 1	Automatik					
O	15	B		X11:28	97	Frischschlammpumpe 2	Automatik					
O	15	C		X11:29	99	Mazerator	Automatik					
O	15	D		X11:30	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	kleine Drehzahl					
O	15	E		X11:31	89	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	grosse Drehzahl					
O	15	F		X11:32		Überflutung Treppenhaus Faulturm	Anzeige Störung					

alte	neue	neue		SPS 1		Polarität	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	Signal	not	1	2	3
AI	1	0		O2_Messung Belebungsbecken neu	O2_Messung Belebungsbecken neu					
AI	1	2		O2_Messung Belebungsbecken alt 1	O2_Messung Belebungsbecken alt 1					
AI	1	4		O2_Messung Belebungsbecken alt 2	O2_Messung Belebungsbecken alt 2					
AI	1	6		PH-Messung Einlauf	PH-Messung Einlauf					
AI	1	8		Höhenstand Schlamm Speicher	Höhenstand Schlamm Speicher					
AI	1	A		Höhenstand Voreindicker	Höhenstand Voreindicker					
AI	1	C								
AI	1	E								
AI	2	0		304 Stromaufnahme	Fäkapumpe 1					
AI	2	2		310 Stromaufnahme	Gebläse 1					
AI	2	4		311 Stromaufnahme	Gebläse 2					
AI	2	6		312 Stromaufnahme	Gebläse 3					
AI	2	8		313 Stromaufnahme	Sandfanggebläse					
AI	2	A		316 Stromaufnahme	Rührwerk 1					
AI	2	C		317 Stromaufnahme	Rührwerk 2					
AI	2	E		334 Stromaufnahme	Gebläse NKB (Reserve)					
AI	3	0		740 Stromaufnahme	Kleinkompressor					
AI	3	2		331 Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 1					
AI	3	4		332 Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 2					
AI	3	6		333 Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 3					
AI	3	8		334 Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 4					
AI	3	A		730 Stromaufnahme	Spülwasserpumpe 1					
AI	3	C		731 Stromaufnahme	Spülwasserpumpe 2					
AI	3	E		732 Stromaufnahme	Spülluftgebläse					
AI	4	0		745 Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 1					
AI	4	2		746 Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 2					
AI	4	4		740 Stromaufnahme	Spülluftgebläse					
AI	4	6		363 Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 1					
AI	4	8		362 Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 2					
AI	4	A		361 Stromaufnahme	Betriebswasserpumpe					
AI	4	C		750 Stromaufnahme	Rücklaufschlammpumpe					
AI	4	E		362 Stromaufnahme	Reserve Rücklaufschlammpumpe					

Seite **83** von **119**

B.1.2 Bisherige SPS 2

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I2,0		X20:1	6	Meldungen SVHUT	Netzeinspeisung Nshvt ein	0				
I2,1		X20:2	6	Meldungen SVHUT	Netzeinspeisung Nshvt Schalter ausgelöst	0				
I2,2		X20:3	6	Meldungen SVHUT	Alarm Kompenation	0				
I2,3		X20:4	6	Meldungen SVHUT	Kuppelschalter Generator aus	1				
I2,4		X20:5	7	Meldungen UVT-EB	Einspeisung 24V Sicherung ein	0				
I2,5		X20:6	7	Meldungen UVT-EB	Netzschalter Ein	0				
I2,6		X20:7	7	Meldungen UVT-EB	Netzschalter ausgelöst	1				
I2,7		X20:8	7	Meldungen UVT-EB	Sammelstörung	0				
I2,8		X20:9	7	Meldungen UVT-EB	Generatorschalter ausgelöst	0				
I2,9		X20:10	7	Meldungen UVT-EB	Überflutung Keller Störung	0				
I2,A		X20:11	8	Meldungen UVT-GS	Netzeinspeisung UVTGS ein	0				
I2,B		X20:12	8	Meldungen UVT-GS	Netzeinspeisung UVTGS Schalter ausgelöst	0				
I2,C		X20:13	8	Meldungen UVT-GS	Generatorschalter ein	0				
I2,D		X20:14	8	Meldungen UVT-GS	Generatorschalter ausgelöst	0				
I2,E		X20:15	8	Meldungen UVT-GS	Sammelstörung	1				
I2,F		X20:16	8	Meldungen UVT-GS	Überflutung Schlammumpwerk	0				
I12,0		X20:17	8	Meldungen UVT-GS	Überflutung Gebläsekeller	0				
I12,1		X20:18	8	Meldungen UVT-GS	Messungen Schalterfall Störung	1				
I12,2		X20:19	8	Meldungen UVT-GS	Rückmeldung Generator	0				
I12,3		X20:20	8	Meldungen UVT-GS	Störung Generator	1				
I12,4		X20:21	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	UVT-BL Generatorschalter ein	0				
I12,5		X20:22	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	UVT-BL Generatorschalter aus	1				
I12,6		X20:23	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	UVT-BL Netzschalter ein	0				
I12,7		X20:24	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	UVT-BL Netzschalter aus	1				
I12,8		X20:25	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	S1 Lampentest	0				
I12,9		X20:26	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Sammelstörung Warte	0				
I12,A		X20:27	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Sammelstörung Schalterfall	0				
I12,B		X20:28	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Sammelstörung Schlammpumpe 1 und 2 Werkstatt					
I12,C		X20:29	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Dosierraum Störung	0				
I12,D		X20:30	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Keller Gasbehälter	0				
I12,E		X20:31	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Keller Filtration	0				
I12,F		X20:32	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	S2 Quittierung Hupe					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I3,0		X20:33	24	Rechenanlage	Betrieb	0				
I3,1		X20:34	24	Rechenanlage	Störung	1				
I3,2		X20:35	25	Sandfangräumer	Betrieb	0				
I3,3		X20:36	25	Sandfangräumer	Störung	1				
I3,4		X20:37	26	Sandklassierer	Betrieb	0				
I3,5		X20:38	26	Sandklassierer	Störung	1				
I3,6		X20:39	29	Rechen 2	Betrieb	0				
I3,7		X20:40	29	Rechen 2	Störung	1				
I3,8		X20:41	42	Rund-Räumer NKB (alt)	Betrieb	0				
I3,9		X20:42	42	Rund-Räumer NKB (alt)	Störung	1				
I3,A		X20:43	43	Zwischenpumpwerk	Förderschnecke 1 Betrieb	0				
I3,B		X20:44	43	Zwischenpumpwerk	Förderschnecke 2 Betrieb	0				
I3,C		X20:45	43	Zwischenpumpwerk	Förderschnecke 3 Betrieb	0				
I3,D		X20:46	43	Zwischenpumpwerk	Förderschnecke 1 Störung	1				
I3,E		X20:47	43	Zwischenpumpwerk	Förderschnecke 2 Störung	1				
I3,F		X20:48	43	Zwischenpumpwerk	Förderschnecke 3 Störung	1				
I13,0		X20:49	44	Längs-Räumer NKB (neu)	Betrieb	0				
I13,1		X20:50	44	Längs-Räumer NKB (neu)	Störung	1				
I13,2		X20:51	55	Dosierstation AVR-Silo	Reserve					
I13,3		X20:52	55	Dosierstation AVR-Silo	Reserve					
I13,4		X20:53	55	Dosierstation AVR-Silo	Störung Fällmittelstation	0				
I13,5		X20:54	55	Dosierstation AVR-Silo	Reserve					
I13,6		X20:55	55	Dosierstation AVR-Silo	Reserve					
I13,7		X20:56	55	Dosierstation AVR-Silo	Reserve					
I13,8		???	???	???						
I13,9		X20:57	57	Betriebswasserpumpe	Störung	1				
I13,A		X20:58	57	Betriebswasserpumpe	Netzschutz	0				
I13,B		X20:59	59	Kleinkompressor	Störung	1				
I13,C		X20:60	59	Kleinkompressor	Betrieb	0				
I13,D		X20:61	61	Dosierstation Polyelektrolyt	Betrieb (Frei)					
I13,E		X20:62	61	Dosierstation Polyelektrolyt	Störung (Frei)					
I13,F		X20:63	61	Dosierstation Polyelektrolyt	Nachfüllen (Frei)					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I4,0		X20:64	72	Rührwerk, Voreindicker, Gebläse	Rührwerk Betrieb	0				
I4,1		X20:65	72	Rührwerk, Voreindicker, Gebläse	Gebläse Betrieb	0				
I4,2		X20:66	72	Rührwerk, Voreindicker, Gebläse	Rührwerk Störung	0				
I4,3		X20:67	72	Rührwerk, Voreindicker, Gebläse	Gebläse Störung	0				
I4,4		X20:68	77	Schlammmentwässerung	Betrieb	0				
I4,5		X20:69	77	Schlammmentwässerung	Störung	0				
I4,6		X20:70	78	Schlammpumpe 1, altes BG	Störung	0				
I4,7		X20:71	78	Schlammpumpe 1, altes BG	Betrieb	0				
I4,8		X20:72	79	Schlammpumpe 2, altes BG	Störung	0				
I4,9		X20:73	79	Schlammpumpe 2, altes BG	Betrieb	0				
I4,A		X20:74	80	Schaltschrank Heizkessel	Betrieb Öl	0				
I4,B		X20:75	80	Schaltschrank Heizkessel	Betrieb Gas	0				
I4,C		X20:76	80	Schaltschrank Heizkessel	Kessel Störung	0				
I4,D		X20:77	81	Schaltschrank Gebläse Gasbeh.	Gebläse 1 Betrieb	0				
I4,E		X20:78	81	Schaltschrank Gebläse Gasbeh.	Gebläse 1 Störung	0				
I4,F		X20:79	81	Schaltschrank Gebläse Gasbeh.	Gebläse 2 Betrieb	0				
I14,0		X20:80	81	Schaltschrank Gebläse Gasbeh.	Gebläse 2 Störung	0				
I14,1		X20:81	83	Schwimmschlammzerstörer	Störung	0				
I14,2		X20:82	83	Schwimmschlammzerstörer	Betrieb	0				
I14,3		X20:83	87	Entwässerungspumpe Keller Gasbeh.	Störung	0				
I14,4		X20:84	87	Entwässerungspumpe Keller Gasbeh.	Betrieb	0				
I14,5		X20:85	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	S3 Sammelstörung Quittieren Warte	0				
I14,6		X20:86	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Keller Werkstatt Störung	1				
I14,7		X20:87	8	Meldungen UVT-GS	Not-Aus Reissleine	0				
I14,8		X20:88	8	Meldungen UVT-GS	Not-Aus Mammutrotoren	0				
I14,9		X20:89	7	Meldungen UVT-EB	Überflutung Generatoren Raum	0				
I14,A		X20:90	7	Meldungen UVT-EB	Sandklassierer Container Hebeanlage	0				
I14,B		X20:91	7	Meldungen UVT-EB	Reserve					
I14,C		X20:92	7	Meldungen UVT-EB	Fäkalstation Betrieb	0				
I14,D		X20:93	7	Meldungen UVT-EB	Fäkalstation Störung	1				
I14,E		X20:94	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Keller Faulturm	0				
I14,F		X20:95			Reserve					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
O5,0		X21:1	6	Meldungen NSHVT	Netzschalter Ein					
O5,1		X21:2	6	Meldungen NSHVT	Netzschalter Aus					
O5,2		X21:3	6	Meldungen NSHVT	Netzschalter ausgelöst					
O5,3		X21:4	6	Meldungen NSHVT	Kompensation Störung					
O5,4		X21:5	6	Meldungen NSHVT	Kuppelschalter Ein					
O5,5		X21:6	6	Meldungen NSHVT	Kuppelschalter Aus					
O5,6		X21:7	7	Meldungen UVT-EB	Ausfall 24V-Spg					
O5,7		X21:8	7	Meldungen UVT-EB	Netzschalter Ein/Aus ausgelöst					
O5,8		X21:9	7	Meldungen UVT-EB	Sammelstörung					
O5,9		X21:10	7	Meldungen UVT-EB	Überflutung Keller					
O5,A		X21:11	7	Meldungen UVT-EB	Überflutung vor dem Rechen					
O5,B		X21:12	8	Meldungen UVT-GS	Netzschalter Ein/Aus ausgelöst					
O5,C		X21:13	8	Meldungen UVT-GS	Generatorschalter Ein					
O5,D		X21:14	8	Meldungen UVT-GS	Generatorschalter Aus					
O5,E		X21:15	8	Meldungen UVT-GS	Generatorschalter ausgelöst					
O5,F		X21:16	8	Meldungen UVT-GS	Sammelstörung					
O15,0		X21:17	8	Meldungen UVT-GS	Schlammumpwerk Überflutung					
O15,1		X21:18	8	Meldungen UVT-GS	Gebläsehaus Überflutung					
O15,2		X21:19	8	Meldungen UVT-GS	Messung Spannungsauslösung					
O15,3		X21:20	8	Meldungen UVT-GS	Generator Betrieb/Störung					
O15,4		X21:21	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Netzschalter Normalnetz Ein/Aus ausgelöst					
O15,5		X21:22	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Lampentest					
O15,6		X21:23	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Sammelstörung					
O15,7		X21:24	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Dosierer & Keller Onlinemessgerät					
O15,8		X21:25	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Gasbehälter					
O15,9		X21:26	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Überflutung Filtration					
O15,A		X21:27	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Sammelstörung Betriebsgebäude Alt					
O15,B		X21:28	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Meßspannung Aus					
O15,C		X21:29	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Relais Lampentest					
O15,D		X21:30	9	Meldungen UVT-BL/UVT-Warte	Sammelstörung Hupe					
O15,E		X21:31	24	Rechenanlage	Betrieb/Störung					
O15,F		X21:32	25	Sandfangräumer	Betrieb/Störung					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
O6,0		X21:33	26	Sandklassierer	Betrieb/Störung					
O6,1		X21:34	28	Fäkalienpumpe	Betrieb/Störung					
O6,2		X21:35	29	Rechen 2	Betrieb/Störung					
O6,3		X21:36	31	Gebläse 1	Betrieb/Störung					
O6,4		X21:37	33	Gebläse 2	Betrieb/Störung					
O6,5		X21:38	34	Gebläse 3	Betrieb/Störung					
O6,6		X21:39	37	Sandfanggebläse	Betrieb/Störung					
O6,7		X21:40	39	Umwälzbeschleuniger 1	Betrieb/Störung					
O6,8		X21:41	41	Umwälzbeschleuniger 2	Betrieb/Störung					
O6,9		X21:42	42	Rund-Räumer NKB (alt)	Betrieb/Störung					
O6,A		X21:43	43	Zwischenpumpwerk	Betrieb/Störung					
O6,B		X21:44	43	Zwischenpumpwerk	Betrieb/Störung					
O6,C		X21:45	43	Zwischenpumpwerk	Betrieb/Störung					
O6,D		X21:46	44	Längs-Räumer NKB (neu)	Betrieb/Störung					
O6,E		X21:47	46	Gebläse NKB	Betrieb/Störung					
O6,F		X21:48	48	Mammutrotor 1	Betrieb/Störung					
O16,0		X21:49	50	Mammutrotor 2	Betrieb/Störung					
O16,1		X21:50	52	Mammutrotor 3	Betrieb/Störung					
O16,2		X21:51	54	Mammutrotor 4	Betrieb/Störung					
O16,3		X21:52	55	Dosieranlage AVR-Silo	Dosierer Betrieb					
O16,4		X21:53	55	Dosieranlage AVR-Silo	Dosierer Störung					
O16,5		X21:54	55	Dosieranlage AVR-Silo	Silo Nachfüllen					
O16,6		X21:55		Telenot Linie 1	Sammelstörung					
O16,7		X21:56	57	Betriebswasserpumpe	Betrieb/Störung					
O16,8		X21:57	59	Kleinkompressor	Betrieb/Störung					
O16,9		X21:58	61	Dosierstation Polyelektrolyt	Dosierer Betrieb					
O16,A		X21:59	61	Dosierstation Polyelektrolyt	Dosierer Störung					
O16,B		X21:60	61	Dosierstation Polyelektrolyt	Silo Nachfüllen					
O16,C		X21:61	65	Überschußschlammpumpe A1	Betrieb/Störung					
O16,D		X21:62	67	Überschußschlammpumpe A2	Betrieb/Störung					
O16,E		X21:63	70	Rücklaufschlammpumpe B	Betrieb/Störung					
O16,F		X21:64	72	Rührwerk, Voreindicker, Gebläse	Rührwerk Betrieb/Störung					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
O7,0		X21:65	72	Rührwerk, Voreindicker, Gebläse	Gebläse Betrieb/Störung					
O7,1		X21:66	74	Rührwerk, Nacheindicker	Betrieb/Störung					
O7,2		X21:67	76	Schwimmschlammzerstörer	Betrieb/Störung					
O7,3		X21:68	77	Schlammmentwässerung	Betrieb					
O7,4		X21:69	77	Schlammmentwässerung	Störung					
O7,5		X21:70	78	Schlammpumpe 1, altes BG	Betrieb/Störung					
O7,6		X21:71	79	Schlammpumpe 2, altes BG	Betrieb/Störung					
O7,7		X21:72	80	Schaltschrank Heizkessel	Betrieb Öl					
O7,8		X21:73	80	Schaltschrank Heizkessel	Betrieb Gas					
O7,9		X21:74	80	Schaltschrank Heizkessel	Störung					
O7,A		X21:75	81	Schaltschrank Gebläse Gasbeh.	Gebläse 1 Störung					
O7,B		X21:76	81	Schaltschrank Gebläse Gasbeh.	Gebläse 2 Störung					
O7,C		X21:77	83	Schwimmschlammzerstörer	Betrieb/Störung					
O7,D		X21:78	87	Entwässerungspumpe Keller Gasbeh.	Betrieb/Störung					
O7,E		X21:79	90	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	Sperrwasserüberwachung					
O7,F		X21:80	90	Heiz und Umwälzschlammpumpe 1	Betrieb/Störung					
O17,0		X21:81	93	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Sperrwasserüberwachung					
O17,1		X21:82	93	Heiz und Umwälzschlammpumpe 2	Betrieb/Störung					
O17,2		X21:83	95	Frischschlammpumpe 1	Trockenlauf					
O17,3		X21:84	95	Frischschlammpumpe 1	Überdruck					
O17,4		X21:85	95	Frischschlammpumpe 1	Sperrwasser					
O17,5		X21:86	95	Frischschlammpumpe 1	Örtliche Bedienung					
O17,6		X21:87	97	Frischschlammpumpe 2	Trockenlauf					
O17,7		X21:88	97	Frischschlammpumpe 2	Überdruck					
O17,8		X21:89	97	Frischschlammpumpe 2	Sperrwasser					
O17,9		X21:90	97	Frischschlammpumpe 2	Örtliche Bedienung					
O17,A		X21:91	99	Mazerator	Betrieb/Störung					
O17,B		X21:92	99	Mazerator	Sperrwasser					
O17,C		X21:93	102	Spülwasserpumpe 1	Sperrwasser					
O17,D		X21:94	102	Spülwasserpumpe 1	Betrieb/Störung					
O17,E		X21:95	104	Spülwasserpumpe 2	Sperrwasser					
O17,F		X21:96	104	Spülwasserpumpe 2	Betrieb/Störung					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
		X21:97								
		X21:98								
		X21:99								
		X21:100								
O25,0		X21:101	106	Spülluftgebläse	Betrieb/Störung					
O25,1		X21:102	108	Schlammwasserpumpe 1	Sperrwasser					
O25,2		X21:103	108	Schlammwasserpumpe 1	Betrieb/Störung					
O25,3		X21:104	110	Schlammwasserpumpe 2	Sperrwasser					
O25,4		X21:105	110	Schlammwasserpumpe 2	Betrieb/Störung					
O25,5		X21:106	113	Filter 1, Steuerung F.-Zulauf	Betrieb/Störung					
O25,6		X21:107	113	Filter 1, Steuerung F.-Zulauf	Drehmo-Störung					
O25,7		X21:108	117	Filter 1, Steuerung F.-Ablauf	Betrieb/Störung					
O25,8		X21:109	117	Filter 1, Steuerung F.-Ablauf	Drehmo-Störung					
O25,9		X21:110	120	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Betrieb/Störung					
O25,A		X21:111	120	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Drehmo-Störung					
O25,B		X21:112	123	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Betrieb/Störung					
O25,C		X21:113	123	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmo-Störung					
O25,D		X21:114	126	Filter 1, Steuerung Spülluft	Betrieb/Störung					
O25,E		X21:115	126	Filter 1, Steuerung Spülluft	Drehmo-Störung					
O25,F		X21:116	129	Filter 1, Steuerung Entleerung	Betrieb/Störung					
O35,0		X21:117	129	Filter 1, Steuerung Entleerung	Drehmo-Störung					
O35,1		X21:118	131	Filter 1, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O35,2		X21:119	134	Filter 2, Steuerung F.-Zulauf	Betrieb/Störung					
O35,3		X21:120	134	Filter 2, Steuerung F.-Zulauf	Drehmo-Störung					
O35,4		X21:121	137	Filter 2, Steuerung F.-Ablauf	Betrieb/Störung					
O35,5		X21:122	137	Filter 2, Steuerung F.-Ablauf	Drehmo-Störung					
O35,6		X21:123	140	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Betrieb/Störung					
O35,7		X21:124	140	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Drehmo-Störung					
O35,8		X21:125	143	Filter 2, Strg. Schlammw. Abl.	Betrieb/Störung					
O35,9		X21:126	143	Filter 2, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmo-Störung					
O35,A		X21:127	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Betrieb/Störung					
O35,B		X21:128	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Drehmo-Störung					
O35,C		X21:129	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Betrieb/Störung					
O35,D		X21:130	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Drehmo-Störung					
O35,E		X21:131	151	Filter 2, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O35,F		X21:132	134	Filter 2, Steuerung F.-Zulauf	Betrieb/Störung					

alte	neue	neue		SPS 2		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
O26,0		X21:133	154	Filter 3, Steuerung F.-Zulauf	Drehmo-Störung					
O26,1		X21:134	157	Filter 3, Steuerung F.-Ablauf	Betrieb/Störung					
O26,2		X21:135	157	Filter 3, Steuerung F.-Ablauf	Drehmo-Störung					
O26,3		X21:136	160	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Betrieb/Störung					
O26,4		X21:137	160	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Drehmo-Störung					
O26,5		X21:138	163	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Betrieb/Störung					
O26,6		X21:139	163	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmo-Störung					
O26,7		X21:140	166	Filter 3, Steuerung Spülluft	Betrieb/Störung					
O26,8		X21:141	166	Filter 3, Steuerung Spülluft	Drehmo-Störung					
O26,9		X21:142	169	Filter 3, Steuerung Entleerung	Betrieb/Störung					
O26,A		X21:143	169	Filter 3, Steuerung Entleerung	Drehmo-Störung					
O26,B		X21:144	171	Filter 3, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O26,C		X21:145	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Betrieb/Störung					
O26,D		X21:146	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Drehmo-Störung					
O26,E		X21:147	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Betrieb/Störung					
O26,F		X21:148	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Drehmo-Störung					
O36,0		X21:149	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Betrieb/Störung					
O36,1		X21:150	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Drehmo-Störung					
O36,2		X21:151	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Betrieb/Störung					
O36,3		X21:152	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmo-Störung					
O36,4		X21:153	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Betrieb/Störung					
O36,5		X21:154	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Drehmo-Störung					
O36,6		X21:155	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Betrieb/Störung					
O36,7		X21:156	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Drehmo-Störung					
O36,8		X21:157	191	Filter 4, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O36,9		X21:158	193	Steuerung Notumlauf	Betrieb/Störung					
O36,A		X21:159	193	Steuerung Notumlauf	Drehmo-Störung					
O36,B		X21:160	8	Meldungen UVT-GS	Not-Aus Reißleine					
O36,C		X21:161	8	Meldungen UVT-GS	Not-Aus Rotoren					
O36,D		X21:162	7	Meldungen UVT-EB	Überflutung Generatoren Raum					
O36,E		X21:163	7	Meldungen UVT-EB	Container Hebeanlage					
O36,F		X21:164	7	Meldungen UVT-EB	Huberanlage					
		X21:165								
		X21:166								
		X21:167								
		X21:168								
		X21:169								
		X21:170								
		X21:171								
		X21:172								
		X21:173								
		X21:174								
		X21:175								

B.1.3 Bisherige SPS 3

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I2,0		X30:1	102	Spülwasserpumpe 1	Vor Ort	1				
I2,1		X30:2	102	Spülwasserpumpe 1	Netzschütz	0				
I2,2		X30:3	102	Spülwasserpumpe 1	Störung	1				
I2,3		X30:4	102	Spülwasserpumpe 1	Sperrwasser	0				
I2,4		X30:5	104	Spülwasserpumpe 2	Vor Ort	1				
I2,5		X30:6	104	Spülwasserpumpe 2	Netzschütz	0				
I2,6		X30:7	104	Spülwasserpumpe 2	Störung	1				
I2,7		X30:8	104	Spülwasserpumpe 2	Sperrwasser	0				
I2,8		X30:9	106	Spülluftgebläse	Vor Ort	1				
I2,9		X30:10	106	Spülluftgebläse	Netzschütz	0				
I2,A		X30:11	106	Spülluftgebläse	Störung	1				
I2,B		X30:12	108	Schlammwasserpumpe 1	Vor Ort	1				
I2,C		X30:13	108	Schlammwasserpumpe 1	Netzschütz	0				
I2,D		X30:14	108	Schlammwasserpumpe 1	Störung	1				
I2,E		X30:15	108	Schlammwasserpumpe 1	Sperrwasser	0				
I2,F		X30:16	110	Schlammwasserpumpe 2	Vor Ort	1				
I12,0		X30:17	110	Schlammwasserpumpe 2	Netzschütz	0				
I12,1		X30:18	110	Schlammwasserpumpe 2	Störung	1				
I12,2		X30:19	110	Schlammwasserpumpe 2	Sperrwasser	0				
I12,3		X30:20	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	Vor Ort	1				
I12,4		X30:21	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I12,5		X30:22	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I12,6		X30:23	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	Störung	1				
I12,7		X30:24	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	Drehmostörung	0				
I12,8		X30:25	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	Endlage geschlossen	0				
I12,9		X30:26	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	Endlage geöffnet	0				
I12,A		X30:27	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	Vor Ort	1				
I12,B		X30:28	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I12,C		X30:29	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I12,D		X30:30	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	Störung	1				
I12,E		X30:31	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	Drehmostörung	0				
I12,F		X30:32	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	Endlage geschlossen	0				

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I13,0		X30:33	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	Endlage geöffnet	0				
I13,1		X30:34	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Vor Ort	1				
I13,2		X30:35	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I13,3		X30:36	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I13,4		X30:37	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Störung	1				
I13,5		X30:38	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Drehmostörung	0				
I13,6		X30:39	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Endlage geschlossen	0				
I13,7		X30:40	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	Endlage geöffnet	0				
I13,8		X30:41	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Vor Ort	1				
I13,9		X30:42	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I13,A		X30:43	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I13,B		X30:44	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Störung	1				
I13,C		X30:45	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmostörung	0				
I13,D		X30:46	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Endlage geschlossen	0				
I13,E		X30:47	122	Filter 1, Strg. Schlammw. Abl.	Endlage geöffnet	0				
I13,F		X30:48	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	Vor Ort	1				
I4,0		X30:49	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I4,1		X30:50	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I4,2		X30:51	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	Störung	1				
I4,3		X30:52	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	Drehmostörung	0				
I4,4		X30:53	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	Endlage geschlossen	0				
I4,5		X30:54	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	Endlage geöffnet	0				
I4,6		X30:55	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	Vor Ort	1				
I4,7		X30:56	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I4,8		X30:57	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I4,9		X30:58	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	Störung	1				
I4,A		X30:59	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	Drehmostörung	0				
I4,B		X30:60	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	Endlage geschlossen	0				
I4,C		X30:61	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	Endlage geöffnet	0				
I4,D		X30:62	131	Filter 1, Steuerung Magnetvent.	Netzschütz	0				
I4,E		X30:63	131	Filter 1, Steuerung Magnetvent.	Störung (Sicherungsfall)	1				
I4,F		X30:64	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	Vor Ort	1				

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmenummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I14,0		X30:65	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I14,1		X30:66	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I14,2		X30:67	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	Störung	1				
I14,3		X30:68	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	Drehmostörung	0				
I14,4		X30:69	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	Endlage geschlossen	0				
I14,5		X30:70	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	Endlage geöffnet	0				
I14,6		X30:71	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	Vor Ort	1				
I14,7		X30:72	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I14,8		X30:73	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I14,9		X30:74	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	Störung	1				
I14,A		X30:75	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	Drehmostörung	0				
I14,B		X30:76	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	Endlage geschlossen	0				
I14,C		X30:77	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	Endlage geöffnet	0				
I14,D		X30:78	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Vor Ort	1				
I14,E		X30:79	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I14,F		X30:80	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I5,0		X30:81	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Störung	1				
I5,1		X30:82	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Drehmostörung	0				
I5,2		X30:83	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Endlage geschlossen	0				
I5,3		X30:84	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	Endlage geöffnet	0				
I5,4		X30:85	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	Vor Ort	1				
I5,5		X30:86	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I5,6		X30:87	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I5,7		X30:88	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	Störung	1				
I5,8		X30:89	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	Drehmostörung	0				
I5,9		X30:90	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	Endlage geschlossen	0				
I5,A		X30:91	142	Filter 2, Strg. Schlam mw. Abl.	Endlage geöffnet	0				
I5,B		X30:92	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Vor Ort	1				
I5,C		X30:93	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I5,D		X30:94	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I5,E		X30:95	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Störung	1				
I5,F		X30:96	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Drehmostörung	0				

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmenummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I15,0		X30:97	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Endlage geschlossen	0				
I15,1		X30:98	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	Endlage geöffnet	0				
I15,2		X30:99	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Vor Ort	1				
I15,3		X30:100	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I15,4		X30:101	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I15,5		X30:102	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Störung	1				
I15,6		X30:103	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Drehmostörung	0				
I15,7		X30:104	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Endlage geschlossen	0				
I15,8		X30:105	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	Endlage geöffnet	0				
I15,9		X30:106	151	Filter 2, Steuerung Magnetventil	Netzschutz	0				
I15,A		X30:107	151	Filter 2, Steuerung Magnetventil	Störung (Sicherungsfall)	1				
I15,B		X30:110	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	Vor Ort	1				
I15,C		X30:111	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I15,D		X30:112	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I15,E		X30:113	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	Störung	1				
I15,F		X30:114	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	Drehmostörung	0				
I6,0		X30:115	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	Endlage geschlossen	0				
I6,1		X30:116	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	Endlage geöffnet	0				
I6,2		X30:117	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	Vor Ort	1				
I6,3		X30:118	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I6,4		X30:119	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I6,5		X30:120	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	Störung	1				
I6,6		X30:121	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	Drehmostörung	0				
I6,7		X30:122	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	Endlage geschlossen	0				
I6,8		X30:123	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	Endlage geöffnet	0				
I6,9		X30:124	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Vor Ort	1				
I6,A		X30:125	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I6,B		X30:126	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I6,C		X30:127	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Störung	1				
I6,D		X30:128	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Drehmostörung	0				
I6,E		X30:129	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Endlage geschlossen	0				
I6,F		X30:130	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	Endlage geöffnet	0				

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmenummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I16,0		X30:131	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Vor Ort	1				
I16,1		X30:132	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I16,2		X30:133	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I16,3		X30:134	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Störung	1				
I16,4		X30:135	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmostörung	0				
I16,5		X30:136	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Endlage geschlossen	0				
I16,6		X30:137	162	Filter 3, Strg. Schlammw. Abl.	Endlage geöffnet	0				
I16,7		X30:138	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	Vor Ort	1				
I16,8		X30:139	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I16,9		X30:140	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I16,A		X30:141	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	Störung	1				
I16,B		X30:142	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	Drehmostörung	0				
I16,C		X30:143	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	Endlage geschlossen	0				
I16,D		X30:144	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	Endlage geöffnet	0				
I16,E		X30:145	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	Vor Ort	1				
I16,F		X30:146	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I7,0		X30:147	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I7,1		X30:148	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	Störung	1				
I7,2		X30:149	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	Drehmostörung	0				
I7,3		X30:150	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	Endlage geschlossen	0				
I7,4		X30:151	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	Endlage geöffnet	0				
I7,5		X30:152	171	Filter 3, Steuerung Magnetventil	Netzschutz	0				
I7,6		X30:153	171	Filter 3, Steuerung Magnetventil	Störung (Sicherungsfall)	1				
I7,7		X30:154	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Vor Ort	1				
I7,8		X30:155	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I7,9		X30:156	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I7,A		X30:157	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Störung	1				
I7,B		X30:158	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Drehmostörung	0				
I7,C		X30:159	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Endlage geschlossen	0				
I7,D		X30:160	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	Endlage geöffnet	0				
I7,E		X30:161	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Vor Ort	1				
I7,F		X30:162	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmenummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I17,0		X30:163	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I17,1		X30:164	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Störung	1				
I17,2		X30:165	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Drehmostörung	0				
I17,3		X30:166	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Endlage geschlossen	0				
I17,4		X30:167	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	Endlage geöffnet	0				
I17,5		X30:168	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Vor Ort	1				
I17,6		X30:169	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I17,7		X30:170	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I17,8		X30:171	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Störung	1				
I17,9		X30:172	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Drehmostörung	0				
I17,A		X30:173	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Endlage geschlossen	0				
I17,B		X30:174	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	Endlage geöffnet	0				
I17,C		X30:175	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Vor Ort	1				
I17,D		X30:176	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I17,E		X30:177	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I17,F		X30:178	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Störung	1				
I22,0		X30:179	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Drehmostörung	0				
I22,1		X30:180	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Endlage geschlossen	0				
I22,2		X30:181	182	Filter 4, Strg. Schlammw. Abl.	Endlage geöffnet	0				
I22,3		X30:182	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Vor Ort	1				
I22,4		X30:183	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I22,5		X30:184	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I22,6		X30:185	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Störung	1				
I22,7		X30:186	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Drehmostörung	0				
I22,8		X30:187	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Endlage geschlossen	0				
I22,9		X30:188	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	Endlage geöffnet	0				
I22,A		X30:189	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Vor Ort	1				
I22,B		X30:190	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I22,C		X30:191	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I22,D		X30:192	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Störung	1				
I22,E		X30:193	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Drehmostörung	0				
I22,F		X30:194	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Endlage geschlossen	0				

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
I32,0		X30:195	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	Endlage geöffnet	0				
I32,1		X30:196	191	Filter 4, Steuerung Magnetventil	Netzschütz	0				
I32,2		X30:197	191	Filter 4, Steuerung Magnetventil	Störung (Sicherungsfall)	1				
I32,3		X30:198	193	Steuerung Notumlauf	Vor Ort	1				
I32,4		X30:199	193	Steuerung Notumlauf	E-Schieber Rechtslauf geöffnet	0				
I32,5		X30:200	193	Steuerung Notumlauf	E-Schieber Linkslauf geschlossen	0				
I32,6		X30:201	193	Steuerung Notumlauf	Störung	1				
I32,7		X30:202	193	Steuerung Notumlauf	Drehmostörung	0				
I32,8		X30:203	193	Steuerung Notumlauf	Endlage geschlossen	0				
I32,9		X30:204	193	Steuerung Notumlauf	Endlage geöffnet	0				
I32,A		X30:205	195	Anzeige Filtration + Spülung	Start Spülung Filter 1	0				
I32,B		X30:206	195	Anzeige Filtration + Spülung	Start Spülung Filter 2	0				
I32,C		X30:207	195	Anzeige Filtration + Spülung	Start Spülung Filter 3	0				
I32,D		X30:208	195	Anzeige Filtration + Spülung	Start Spülung Filter 4	0				
I23,0		X30:209	210	Überstau Filtration	Filter 1	0				
I23,1		X30:210	210	Überstau Filtration	Filter 2	0				
I23,2		X30:211	210	Überstau Filtration	Filter 3	0				
I23,3		X30:212	210	Überstau Filtration	Filter 4	0				
I23,4		X30:213								
I23,5		X30:214								
I23,6		X30:215								
O25,0		X31:1	102	Spülwasserpumpe 1	Automatik					
O25,1		X31:2	104	Spülwasserpumpe 2	Automatik					
O25,2		X31:3	106	Spülluftgebläse	Automatik					
O25,3		X31:4	108	Schlammwasserpumpe 1	Automatik					
O25,4		X31:5	110	Schlammwasserpumpe 2	Automatik					
O25,5		X31:6	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	öffnen					
O25,6		X31:7	113	Filter 1, Steuerung F. Zulauf	schliessen					
O25,7		X31:8	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	öffnen					
O25,8		X31:9	116	Filter 1, Steuerung F. Ablauf	schliessen					
O25,9		X31:10	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	öffnen					
O25,A		X31:11	119	Filter 1, Steuerung Spülwasser	schliessen					
O25,B		X31:12	122	Filter 1, Strg, Schlammw. Abl.	öffnen					
O25,C		X31:13	122	Filter 1, Strg, Schlammw. Abl.	schliessen					
O25,D		X31:14	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	öffnen					
O25,E		X31:15	125	Filter 1, Steuerung Spülluft	schliessen					
O25,F		X31:16	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	öffnen					

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
O35,0		X31:17	128	Filter 1, Steuerung Entleerung	schliessen					
O35,1		X31:18	131	Filter 1, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O35,2		X31:19	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	öffnen					
O35,3		X31:20	133	Filter 2, Steuerung F. Zulauf	schliessen					
O35,4		X31:21	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	öffnen					
O35,5		X31:22	136	Filter 2, Steuerung F. Ablauf	schliessen					
O35,6		X31:23	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	öffnen					
O35,7		X31:24	139	Filter 2, Steuerung Spülwasser	schliessen					
O35,8		X31:25	142	Filter 2, Strg, Schlammw. Abl.	öffnen					
O35,9		X31:26	142	Filter 2, Strg, Schlammw. Abl.	schliessen					
O35,A		X31:27	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	öffnen					
O35,B		X31:28	145	Filter 2, Steuerung Spülluft	schliessen					
O35,C		X31:29	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	öffnen					
O35,D		X31:30	148	Filter 2, Steuerung Entleerung	schliessen					
O35,E		X31:31	151	Filter 2, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O35,F		X31:32	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	öffnen					
O26,0		X31:33	153	Filter 3, Steuerung F. Zulauf	schliessen					
O26,1		X31:34	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	öffnen					
O26,2		X31:35	156	Filter 3, Steuerung F. Ablauf	schliessen					
O26,3		X31:36	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	öffnen					
O26,4		X31:37	159	Filter 3, Steuerung Spülwasser	schliessen					
O26,5		X31:38	162	Filter 3, Strg, Schlammw. Abl.	öffnen					
O26,6		X31:39	162	Filter 3, Strg, Schlammw. Abl.	schliessen					
O26,7		X31:40	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	öffnen					
O26,8		X31:41	165	Filter 3, Steuerung Spülluft	schliessen					
O26,9		X31:42	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	öffnen					
O26,A		X31:43	168	Filter 3, Steuerung Entleerung	schliessen					
O26,B		X31:44	171	Filter 3, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O26,C		X31:45	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	öffnen					
O26,D		X31:46	173	Filter 4, Steuerung F. Zulauf	schliessen					
O26,E		X31:47	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	öffnen					
O26,F		X31:48	176	Filter 4, Steuerung F. Ablauf	schliessen					

alte	neue	neue		SPS 3		Pola-	Tele-	Störung	Störung	Störung
Abs. Adr.	Abs. Adr.	Klemmenummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	rität	not	1	2	3
O36,0		X31:49	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	öffnen					
O36,1		X31:50	179	Filter 4, Steuerung Spülwasser	schliessen					
O36,2		X31:51	182	Filter 4, Strg, Schlammw. Abl.	öffnen					
O36,3		X31:52	182	Filter 4, Strg, Schlammw. Abl.	schliessen					
O36,4		X31:53	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	öffnen					
O36,5		X31:54	185	Filter 4, Steuerung Spülluft	schliessen					
O36,6		X31:55	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	öffnen					
O36,7		X31:56	188	Filter 4, Steuerung Entleerung	schliessen					
O36,8		X31:57	191	Filter 4, Steuerung Magnetvent.	öffnen					
O36,9		X31:58	193	Steuerung Notumlauf	öffnen					
O36,A		X31:59	193	Steuerung Notumlauf	schliessen					
O27,0		X31:60	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Filtration Filter 1					
O27,1		X31:61	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Filtration Filter 2					
O27,2		X31:62	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Filtration Filter 3					
O27,3		X31:63	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Filtration Filter 4					
O27,4		X31:64	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Spülung Filter 1					
O27,5		X31:65	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Spülung Filter 2					
O27,6		X31:66	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Spülung Filter 3					
O27,7		X31:67	195	Anzeige Filtration + Spülung	Anzeige Spülung Filter 4					
O27,8		X31:68	210	Überstau Filtration	Filter 1					
O27,9		X31:69	210	Überstau Filtration	Filter 2					
O27,A		X31:70	210	Überstau Filtration	Filter 3					
O27,B		X31:71	210	Überstau Filtration	Filter 4					
O27,C		X31:72								
O27,D		X31:73								
O27,E		X31:74								
O27,F		X31:75								
AI2,0				Analogwert Ch 0 / 1.Karte	Höhenstand Filtratwasser					
AI2,2				Analogwert Ch 1 / 1.Karte	Höhenstand Schlammwasser					
AI2,4				Analogwert Ch 2 / 1.Karte	Höhenstand Filter 1					
AI2,6				Analogwert Ch 3 / 1.Karte	Höhenstand Filter 2					
AI2,8				Analogwert Ch 4 / 1.Karte	Höhenstand Filter 3					
AI2,A				Analogwert Ch 5 / 1.Karte	Höhenstand Filter 4					
AI2,C				Analogwert Ch 6 / 1.Karte	Mengenmessung Einlauf					
AI2,E				Analogwert Ch 7 / 1.Karte						

B.1.4 Erweiterung der Analogeingänge – Ergänzung in neuer Zentral-SPS

alte			neue	neue	neue Analog-Eingänge		Polarität	Tele-	Störung	Störung	Störung	
Abs. Adr.			Abs. Adr.	Klemmennummer	Seite	Seitenbenennung	Kommentar	Signal	not	1	2	3
A I	2	0			304	Stromaufnahme	Fäkapumpe 1					
A I	2	2			310	Stromaufnahme	Gebläse 1					
A I	2	4			311	Stromaufnahme	Gebläse 2					
A I	2	6			312	Stromaufnahme	Gebläse 3					
A I	2	8			313	Stromaufnahme	Sandfanggebläse					
A I	2	A			316	Stromaufnahme	Rührwerk 1					
A I	2	C			317	Stromaufnahme	Rührwerk 2					
A I	2	E			334	Stromaufnahme	Gebläse NKB (Reserve)					
A I	3	0			740	Stromaufnahme	Kleinkompressor					
A I	3	2			331	Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 1					
A I	3	4			332	Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 2					
A I	3	6			333	Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 3					
A I	3	8			334	Stromaufnahme	Oberflächenbelüfter 4					
A I	3	A			730	Stromaufnahme	Spülwasserpumpe 1					
A I	3	C			731	Stromaufnahme	Spülwasserpumpe 2					
A I	3	E			732	Stromaufnahme	Spülluftgebläse					
A I	4	0			745	Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 1					
A I	4	2			746	Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 2					
A I	4	4			740	Stromaufnahme	Spülluftgebläse					
A I	4	6			363	Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 1					
A I	4	8			362	Stromaufnahme	Schlammwasserpumpe 2					
A I	4	A			361	Stromaufnahme	Betriebswasserpumpe					
A I	4	C			750	Stromaufnahme	Rücklaufschlammpumpe					
A I	4	E			362	Stromaufnahme	Reserve Rücklaufschlammpumpe					
A I	5	0			361	Stromaufnahme	Überschussschlammpumpe					
A I	5	2			750	Stromaufnahme	Rührwerk Nacheindicker					
A I	5	4			770	Stromaufnahme	Heizwasser Umwälzpumpe 1					
A I	5	6			771	Stromaufnahme	Heizwasser Umwälzpumpe 2					
A I	5	8			775	Stromaufnahme	Dickschlammpumpe 1					
A I	5	A			776	Stromaufnahme	Dickschlammpumpe 2					
A I	5	C			780	Stromaufnahme	Schwimmschlammzerstörer					
A I	5	E			781	Stromaufnahme	Mazerator					
A I	6	0			133		Temperatur Einlauf					
A I	6	2			140		pH Messung Auslauf					
A I	6	4			141		Temperatur Auslauf					
A I	6	6			158		Leitfähigkeit Einlauf					
A I	6	8										
A I	6	A										
A I	6	C										
A I	6	E										

B.2 E / A – Ausstattung der SPSen im Rechengebäude

SPS 1:

CPU:

S5-95U

Onboard: 16 x DE, 16 x DA, 8 x AE, 1 x AA

E/A-Baugruppen:

8 x DE, 8 x DA

2 x AE, 2 x AA

SPS 2:

CPU:

S5-100U

E/A-Baugruppen:

16 x DE, 16 x DA

SPS 3:

CPU:

S7-200 mit 224 CPU

Onboard: 14 x DE, 10 x DA,

B.3 E / A – Ausstattung der SPS UV-Anlage

CPU:

S7 – 314 IFM

Onboard: 4 x DE, 4 x DA, 4 x AE, 1 x AA,

E/A-Baugruppen

76 x DE, 16 x DA

B.4 E / A – Ausstattung der SPS MSE

Typ	E/A	Beschreibung
A 12.0	A 12.0	Kugelhahn Brauchwasser FM- Anlage
A 12.1	A 12.1	MV Nachverdünnung Ein
A 12.2	A 12.2	MV Spülwasser Zentrifuge Ein
A 12.3	A 12.3	MV Spülwasser Förderschnecke 1
A 12.4	A 12.4	FU Trockengutdosierer Ein
A 12.5	A 12.5	FHM Trockengut Heizung Ein
A 12.6	A 12.6	MV DS Schieber Auf
A 12.7	A 12.7	Leuchte Transportschnecke steht
A 13.0	A 13.0	Not-Aus Quittieren
A 13.1	A 13.1	Signal Sammelstörung
A 13.2	A 13.2	Anlage Ein
A 13.3	A 13.3	SPS in Run
A 13.4	A 13.4	Hupe
A 13.5	A 13.5	
A 13.6	A 13.6	
A 13.7	A 13.7	
A 124.0	A 124.0	
A 124.1	A 124.1	
A 124.2	A 124.2	
A 124.3	A 124.3	
A 124.4	A 124.4	FU Trommel Ein
A 124.5	A 124.5	FU Schnecke Ein vorwärts
A 124.6	A 124.6	FU Dünnschlammpumpe Ein
A 124.7	A 124.7	Konzentratpumpe FHM Anlage Ein
A 125.0	A 125.0	FU Dosierpumpe Ein
A 125.1	A 125.1	Förderschnecke 1 vorwärts
A 125.2	A 125.2	Förderschnecke 1 rückwärts
A 125.3	A 125.3	Rührwerk 1 FHM Ein
A 125.4	A 125.4	Rührwerk 2 FHM Ein
A 125.5	A 125.5	Rührwerk 3 FHM Ein
A 125.6	A 125.6	
A 125.7	A 125.7	
Zeiten	DB 11	Zeiten
Istwerte	DB 14	Istwerte
Sollwerte	DB 15	Sollwerte
Berechnung FM	DB 20	Berechnung FM
Differenzdrehzahl	DB 30	Differenzdrehzahl
Zähler kWh	DB 50	Zähler kWh
L2 - Sendefach 1	DB 100	Störungen übertragen
L2 - Sendefach 2	DB 102	Betriebszustände
L2 - Sendefach 3	DB 104	Analogwerte

Typ	E/A	Beschreibung
E 8.0	E 8.0	Motorschutz Dosierpumpe
E 8.1	E 8.1	FU Dosierpumpe Störung FHM
E 8.2	E 8.2	FU Dosierpumpe Bereit FHM
E 8.3	E 8.3	Überdruck Dosierpumpe FHM
E 8.4	E 8.4	Mengenimpuls Durchflußmessung Dosierpumpe FHM Anlage
E 8.5	E 8.5	Störung IDM Dosierpumpe FHM
E 8.6	E 8.6	Motorschutz Förderschnecke 1
E 8.7	E 8.7	Container voll
E 9.0	E 9.0	Motorschutz FHM Rührer 1
E 9.1	E 9.1	Motorschutz FHM Rührer 2
E 9.2	E 9.2	Motorschutz FHM Rührer 3
E 9.3	E 9.3	Mengenimpuls Brauchwasser
E 9.4	E 9.4	Störung IDM Brauchwasser
E 9.5	E 9.5	Schwebekörper Nachverdünnung
E 9.6	E 9.6	Schwebekörper FHM Brauchwasser
E 9.7	E 9.7	Motorschutz Trockengutdosierer FHM
E 12.0	E 12.0	Störung Sicherung Mundstückheizung FHM
...		
E 12.5	E 12.5	DS Schieber zu
E 12.6	E 12.6	DS Schieber Auf
E 12.7	E 12.7	Taster Schnecke kurz anhalten
E 124.0	E 124.0	Störung 24 V DC
E 124.1	E 124.1	Störung 230 V AC
E 124.2	E 124.2	Störung 230 V AC Ventile
E 124.3	E 124.3	Not- Aus OK
E 124.4	E 124.4	Störung Motorschutz Trommel
E 124.5	E 124.5	FU Trommel Störung
E 124.6	E 124.6	FU Trommel Betrieb
E 124.7	E 124.7	Schwingungswächter Zentrifuge
E 125.0	E 125.0	Lagertemp Zentrifuge Einlaufseite
E 125.1	E 125.1	Lagertemp Zentrifuge Auslaufseite
E 125.2	E 125.2	FU Schnecke Störung
E 125.3	E 125.3	FU Schnecke Betrieb
E 125.4	E 125.4	Motorschutz Dünnschlammpumpe
E 125.5	E 125.5	FU Dünnschlammpumpe Störung
E 125.6	E 125.6	FU Dünnschlammpumpe Bereit
E 125.7	E 125.7	Überdruck Dünnschlammpumpe
E 126.0	E 126.0	Übertemperatur Motor Dünnschlamm
E 126.1	E 126.1	Mengenimpuls Dünnschlamm
E 126.2	E 126.2	Störung IDM Dünnschlamm
E 126.3	E 126.3	Motorschutz Konzentratpumpe FHM Anlage
E 126.4	E 126.4	FHM Behälter Min
E 126.5	E 126.5	FHM Behälter Max
E 126.6	E 126.6	FHM Wasserdruck
E 126.7	E 126.7	Flockenmittelkonzentrat Min
AI 0	PAW 272	Drehzahl Sollwert Schlammpumpe
AI 2	PAW 274	Drehzahl Sollwert FHM Pumpe
AI 4	PAW 752	Drehzahl Sollwert Trommel
AI 6	PAW 754	Drehzahl Sollwert Schnecke
AI 8	PEW 272	Durchflußmessung Dosierpumpe FHM Anlage
AI 10	PEW 274	Durchfluß Brauchwasser
AI 12	PEW 276	TS Messung Dünnschlamm
AI 14	PEW 752	Drehzahl Trommelantrieb
AI 16	PEW 754	Drehzahl Schneckenantrieb
AI 18	PEW 756	Drehmoment Schneckenantrieb
AI 20	PEW 758	Durchfluß Dünnschlamm
AI 22	PEW 760	

**B.5 Technische Dokumentation zum
Betriebsinformationssystem des WVER**

Intranet des WVER:

Betriebsdaten- Informations- System

Technische Dokumentation

Stand: Juni 2003

Inhalt

BIS-Aufgaben	1
Zentraler Zugang	1
Zentrale Speicherung	1
Berichtswesen	2
BIS-Aufbau	3
Prinzip	3
Client	4
Server	4
Stationszentrale/Kläranlage	5
BIS-Austauschformate	6
Allgemeine Regeln	6
Kläranlagen-Daten	7
Beschreibung der Felder	7
Sonderbauwerksdaten	8
Beschreibung der Felder	8
Log-Dateien	9
Beschreibung der Felder	9
BIS-Berichte	10
Kläranlagen	10
Sonderbauwerke	10
Stand der Dokumentation	11
Aktueller Stand	11
Änderungen	11
Glossar	13
Index	15

BIS-Aufgaben

Zentraler Zugang

Das Betriebsdaten-Informationen-System (BIS) ist in das Intranet des WVER integriert. Im Bereich Abwasser sind die Kläranlagen und Sonderbauwerke in ihrem organisatorischen Aufbau abgebildet.

Über diese Intranet-Seiten kann direkt auf statische (Fotos, Stammdaten etc.) und dynamische Daten im BIS zugegriffen werden.

Im BIS sollen sowohl aktuell lebende ONLINE-Daten, sofern sie vom Hersteller angeboten werden als auch Berichte auf der Basis von Archivdaten verfügbar sein.

Diese Aufgabenteilung zwischen statisch/dynamisch und ONLINE/OFFLINE wird im folgenden beschrieben.

Zentrale Speicherung

Eine weitere Aufgabenteilung besteht zwischen den Anlagen und der Zentrale.

Im Falle der Kläranlagen dienen die Daten vor Ort zur Erstellung der auf den Anlagen notwendigen Betriebsberichte. Ein kleiner Umfang an allgemein interessierenden Parametern (i.d.R. Tageswerte) werden auf der Basis einer für alle Anlagen verbindlichen Liste an eine zentrale Datenbank weitergegeben, um dort anlagenübergreifende Auswertungen zu ermöglichen.

Im Falle der Sonderbauwerke sind Stationszentralen der Ort, wo die Daten datenmäßig erfasst und in sicheren Spontanarchiven eingelagert werden. Ereignisse und Mengen sind jedoch auch von verbandsweitem Interesse und sollen an die zentrale Datenbank übermittelt werden.

Berichtswesen

Beim Berichtswesen muss zwischen dem Anlagen-Berichtswesen und dem zentralen Berichtswesen unterschieden werden.

Kläranlagen:

Die Anlagen erstellen ihre Betriebsberichte auf der Basis der Detaildaten, die nur auf der Anlage bestehen. Die Berichte werden im Intranet statisch (als PDF-Konserve) oder dynamisch (durch Erzeugung bei Anforderung) zur Verfügung gestellt. Die zentralen Berichte basieren auf den o.g. verdichteten Teildaten, die mit Hilfe eines Abgleichalgorithmus in die zentrale Datenbank gelangen. Themen sind z.B. die verbandsweiten Auswertungen ‚Jahresschmutzwassermengen‘, ‚Leistungsvergleich‘, ‚Reststoffmengen‘ etc.

Sonderbauwerke:

Hier ist zu unterscheiden zwischen ONLINE- und OFFLINE-Berichten: Störprotokolle und damit verbundene Quittierungsmechanismen müssen in jedem Falle unabhängig vom Intranet vor Ort funktionieren.

Alle anderen Berichte beschäftigen sich mit Mengen, Dauern und Anzahlen von Ereignissen. Diese Aussagen basieren auf Archivdaten. Ob dabei das Spontanarchiv oder das Zentralarchiv genommen wird, spielt bei einer tagesweise organisierten Ereignisverwaltung keine Rolle: Die gewünschten Tages-, Monats- und Jahresberichte lassen sich mit beiden Varianten erstellen.

Hierbei ist zu bedenken, dass unabhängig von der getroffenen Wahl eine zentrale Verfügbarkeit der Basisdaten gewünscht wird. D.h., dass auch bei einer dezentralen Berichterstellung die Ereignisdaten an die Zentrale übertragen werden müssen.

Der Umfang der Sonderbauwerksdaten pro Jahr berechnet sich verbandsweit wie folgt: $500 \text{ Sonderbauwerke} * 100 \text{ Ereignisse pro Jahr (}=\text{mittlerer Wert aus der bisherigen Erfahrung)} * 200 \text{ Bytes pro Datensatz} = 10 \text{ Mbyte pro Jahr}$.

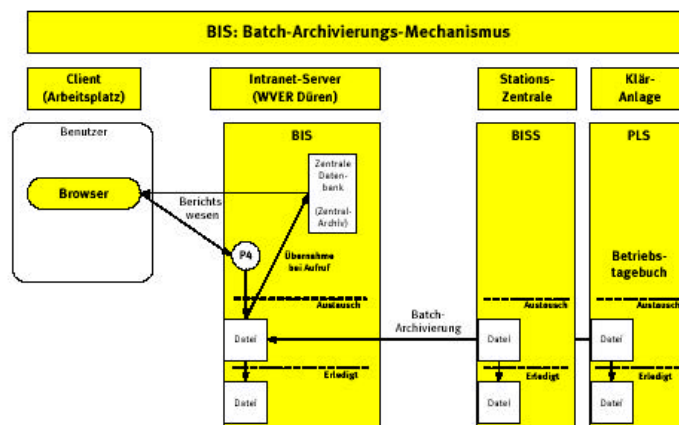
BIS-Aufbau

Prinzip

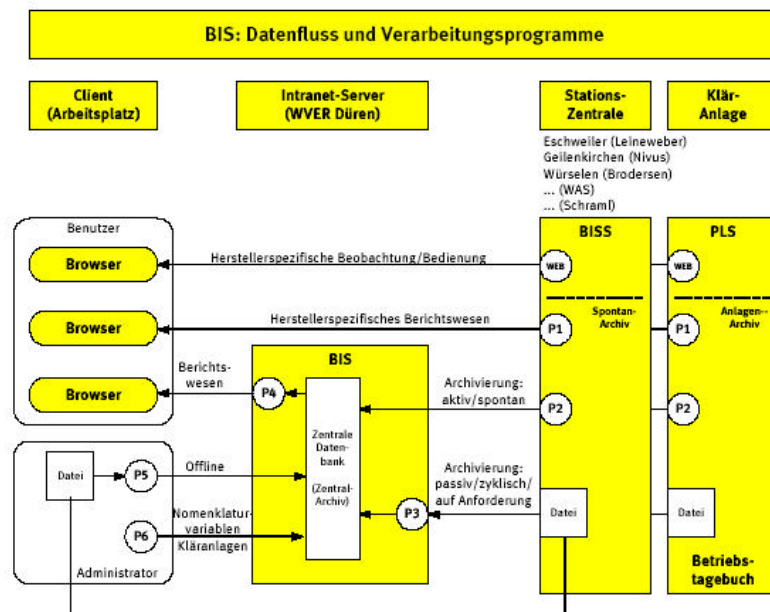
Die folgenden Abbildung gibt Auskunft über den prinzipiellen Aufbau des BIS, den Fluss der Daten sowie die beteiligten notwendigen Programm-Module.

Für den Datenabgleich zwischen den dargestellten Anlagen/Stationszentralen und dem Intranet-Server kommt je nach Projekt und Hersteller eine der folgenden Übertragungsmechanismen zum Einsatz:

- *Aktive/Spontane Archivierung:* Die Anlage speist die Daten aktiv in die Datenbank ein. Hierzu muss ein entsprechendes Modul (P1) des Herstellers zur Verfügung stehen. Diese Art der Archivierung kann auch auf Grund eines Ereignisses (z.B. Störung) spontan erfolgen.
- *Passive Archivierung:* Der Server wählt alle Anlagen an und holt sich evtl. bestehende Daten ab. Dies kann zyklisch oder auf Anfrage (z.B. vor der Berichterstellung) sein.
- *Batch-Archivierung:* Auf den Anlagen werden die Daten in Austausch-Verzeichnissen bereitgestellt. Mit Hilfe des Task-Schedulers oder des AT-Dienstes werden die Daten zu einer fixen Uhrzeit oder bei Bedarf in die Zentrale transferiert. Dort stehen sie in einem entsprechenden Austauschverzeichnis bereit und werden asynchron in den zentralen Datenbestand integriert. Nach einem erfolgreichen Transfer bzw. einer erfolgreichen Integration werden die Daten in ein „Erledigt“-Verzeichnis verschoben.



- *Offline-Archivierung:* Eine Datei wird per Datenträger physikalisch von der Anlage zu einem Administrator-Arbeitsplatz transportiert („Turnschuhschnittstelle“) und per Transferprogramm eingelesen.



Client

Für jeden Arbeitsplatzrechner ist grundsätzlich ein Browser ausreichend. Sollen spezialisierte Administratortätigkeiten durchgeführt werden (Offline-Import, Konfiguration der Nomenklaturvariablen), dann kommen spezielle Clientprogramme (P5+P6) zum Einsatz.

Server

Der Intranet-server beinhaltet die statischen HTML-Seiten und die zentrale Datenbank. Der Aufbau der Datenbank wird getrennt dokumentiert, weil die Struktur im Rahmen der Weiterentwicklung sich öfters ändern kann.

Innerhalb der Server-Datenbank gibt es u.a. eine Tabelle für die Ereignisdaten der Sonderbauwerke. Der Aufbau ist fest und wurde im Vorfeld so entwickelt, dass hiermit die Tages-, Monats- und Jahresberichte erstellt werden können.

Weiterhin ist in der Zentral-Datenbank u.a. eine Tabelle für die Tageswerte der Kläranlagen implementiert. Deren Parameter sind nicht fix, sondern werden mit Hilfe eines Konfigurationsprogrammes aus einem Vorrat von Parametern, Verfahrensgruppen und Statistiken ausgewählt. Hieraus wird automatisch die richtige Tabelle erzeugt bzw. aktualisiert. Gleichzeitig kann der aktuelle Bestand hiermit detailliert inkl. Langtextbeschreibung, Einheit etc. der Parameter dokumentiert werden.

Für das zentrale Berichtswesen kommen PHP-Skripte mit evtl. hinterlegten Fachmodulen zum Einsatz (P4). Auf Anforderung des Clients werden die Berichte erzeugt und präsentiert. Für anspruchsvollere Berichte und Grafiken hat sich das PDF-Format bewährt. Sollen Berichte nach diesem Standard erzeugt werden, dann müssen sie wegen der Nutzung entsprechender Bibliotheken und der COM-Technik derzeit (wie das GIS-System) auf einem Windows-Server ablaufen.

Soll die Methode der passiven Archivierung (s.o.) zum Einsatz kommen, dann läuft hierzu ein PHP-Skript, transferiert Dateien im abgesprochenen Austauschformat (s.u.) von der Anlage zum Server und importiert die Daten in die Tabelle der zentralen Datenbank.

Stationszentrale/Kläranlage

Eine Stationszentrale (Kläranlage) erledigt prinzipiell die beiden Bereiche ONLINE und Spontan-Archiv (Anlagen-Archiv):

Kommt eine webfähige Prozessleittechnik (PLT) zum Einsatz, dann kann diese nach der Zuteilung einer IP-Nummer im Intranet angesprochen werden. Für ONLINE-Aufgaben ist dann die Herstellerspezifische Oberfläche („Prozess-Bilder“) zu sehen.

Das herstellereigene Berichtswesen (P1) kommuniziert ebenfalls direkt mit dem Client-Browser.

Stellt der Hersteller eine aktive Archivierungsfunktion zur Verfügung (P2), dann muss er Kenntnis von den Variablen der Zieltabelle (z.B. Tageswerte oder Ereigniswerte) haben. Diese bekommt er aktuell in der Datenstruktur-Dokumentation. Neben den eigentlichen Daten wird beim Importvorgang in einer Log-Tabelle ebenfalls Erfolg/Misserfolg und andere Übertragungsparameter (Zeitraum, Konflikte etc.) festgehalten.

Bei der passiven Archivierung stellt der Hersteller in einem Austauschverzeichnis Dateien mit festgelegtem Namen und festgelegtem Inhalt (s.u.) bereit, so dass diese bei einer Serverabfrage gefunden und importiert und ggf. gelöscht werden können

BIS-Austauschformate

Allgemeine Regeln

Werden Daten auf einer Dateibasis übergeben, dann gelten hierfür folgende Regeln:

1. Das Austauschverzeichnis auf dem ‚Fremd‘-Rechner sollte BIS heißen.
2. In dem Austauschverzeichnis werden Konserven bereitgestellt. Die Dateinamen folgen dabei der Konvention:

KLG_XXXXX_typ_yyyymmddhhnn.zzz
oder SBW_XXXXX_typ_yyyymmddhhnn.zzz

wobei bedeuten:

KLG = Kläranlage
SBW = Sonderbauwerk bzw. Stationszentrale. In einer Datei können mehrere Sonderbauwerke enthalten sein.
XXXXX = 5-stellige Bauwerks-Ident-Nr.
typ = 3-stelliges Kürzel für Auswertungstyp (z.B. TAG für Tagesbericht)
yyymmddhhnn = Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute des Zeitraumbeginns.
zzz = Datenformat: PDF für Berichte, GIF/PNG (verlustfrei) für Grafiken, XML/CSV für Download-Daten

Beispiele:

KLG_77000_MON_200204010000.pdf = Monatsbericht 04/2002 für die Kläranlage mit der Bauwerks-Ident-Nr. 77000.
KLG_7700_TAG_200207130000.xml = Tagesdaten in XML-Form für den 13.7.2002 für die Kläranlage mit der Bauwerks-Ident-Nr. 77000.
SBW_77002_RUB_200112150000.csv = RÜB-Daten in CSV-Form vom 15.12.2001 zu dem Sonderbauwerk mit der Bauwerks-Ident-Nr. 77002

Anmerkung:

Der Dateinamen ist so spezifiziert, dass für jeden Zeitbereich eine eindeutige Datei geschrieben werden kann. Hierin spielt die Zeitangabe eine wesentliche Rolle. Die Zeitangabe ist aber lediglich organisatorisch, sie sagt nichts aus über die Datensätze innerhalb der Datei. Diese sind über ihren eigenen Zeitstempel definiert. Demnach ist es also auch möglich, in Austauschdateien Datensätze zu speichern, die (z.B. auf Grund einer gestörten Übertragung) nicht zeitgerecht vorliegen.

3. Dateien im CSV (=Comma-separated-values)-Format enthalten beliebig viele Zeilen mit Zeichen im Windows-Standard-Zeichensatz. Eine Zeile besteht aus Feldern, die durch einen Trenner getrennt werden. Als Trenner wird ein Semikolon (;) benutzt. Die erste Zeile der Datei enthält die Namen der Spalten/Felder. Weil hierdurch die Zuordnung eindeutig herzustellen ist, können die Spalten in beliebiger Folge erscheinen. Aus Gründen der Einheitlichkeit sollte jedoch die in der Feldbeschreibung benutzte Reihenfolge zum Einsatz kommen. Fehlende Feld-Werte werden durch einen Leerstring dargestellt. Eine Zeile sollte mindestens einen gültigen Datenwert enthalten.
4. Das XML-Format, welches zum Einsatz kommt, benutzt für die formale Beschreibung der Variablen einen eigens definierten Namensraum BIS. Dieser wird in Kombination mit dem für Tabellendaten ausgelegten Row/Col-Schema eingesetzt. Eine inhaltliche Beschreibung des XML-Formates würde den Rahmen sprengen. Für den ‚fixen‘ Rahmen der Sonderbauwerksdaten gibt es eine Musterdatei.

Kläranlagen-Daten

Beschreibung der Felder

Anl_nr	Ganzzahl	Nr. Kläranlage
zeitraster	Ganzzahl	Zeitraster in Sekunden
standkorrr	yyyymmddhnnss	Korrektur/Übermittlungs- Stand
datum	yyyymmddhnnss	Zeitstempel Anfang (inkl.)
WERTE 1..n	Zahl	Werte laut Nomenklatur- Liste (siehe aktuelle Doku)

Anmerkungen:

1. Als Zeitraster wird der Zeitraum in Sekunden angegeben, über den der Wert gewonnen wird. Bei Tagesmittelwerten steht hier 86400. Wird z.B. eine 2h-Mischprobe genommen, steht hier 7200. Bei einer Stichprobe 0.
2. Zeitstempel werden im skizzierten 14-stelligen Format (y=Jahr,m=Monat,d=Tag, h=Stunde, n=Minute,s=Sekunde) angegeben.

Sonderbauwerksdaten

Beschreibung der Felder

Die im folgenden aufgeführten Felder beschreiben den Aufbau von Übergabe-Datensätzen: Zu einem *Sonderbauwerk* (identifiziert durch seine eindeutige Nummer) und zu einem *Zeitraum* (beschrieben durch Anfangs- und Endezeitstempel) werden die *zugehörigen Informationen* (gekennzeichnet durch den Ereignistyp) übermittelt. Informationen, die im jeweiligen Kontext nicht relevant und/oder vorhanden sind, werden durch ein Leerfeld dargestellt.

Feldbezeichnung	Feldtyp	Erläuterung
bw_nr	Ganzzahl	WVER-Bauwerks-Nr. (5-stg.)
datum	yyyymmddhhnnss	Zeitstempel Anfang (inkl.)
datum_end	yyyymmddhhnnss	Zeitstempel Ende (inkl.)
sbw_ereignis_typ	Text	<u>Ereignis-Datensatztyp</u> AB = Abschlag Beckenüberlauf AK = Abschlag Klärüberlauf AR = Abschlag Regenwasser E = Einstau W = Weiterleitung
sbw_abschlag_menge	Zahl (Ax)	Abschlagsmenge in m ³
sbw_abschlag_max	Zahl (Ax)	Max. Abschlagsmenge in l/s
sbw_fuellstand_max	Zahl (E)	Max. Füllstand in m
sbw_weiterleitung_min	Zahl (E)	Min. Weiterleitungsmenge in l/s
sbw_weiterleitung_max	Zahl (E)	Max. Weiterleitungsmenge in l/s
sbw_weiterleitung_menge	Zahl (W)	Weiterleitungsmenge zur Kläranlage in m ³
standkorr	yyyymmddhhnnss	Zeitstempel der Datensatz-Erzeugung

Anmerkungen:

- Die Datensätze werden *bei Einstauereignissen und bei Überlaufereignissen* geschrieben, wenn das Ereignis beendet ist. Die Weiterleitungs-Datensätze werden in festen Zeitintervallen (typischerweise beim Wechseln von 24h zu 0 Uhr) geschrieben.
- Zeitstempel werden im skizzierten 14-stelligen Format (y=Jahr, m=Monat, d=Tag, h=Stunde, n=Minute, s=Sekunde) angegeben.
- Für die Auswertung ist der Zeitstempel im Datensatz maßgeblich, nicht das im Dateinamen enthaltene Datum, welches rein organisatorischen Zwecken dient. Demnach ist es möglich, nicht zeitgerecht vorliegende Datensätze (z.B. durch gestörte Übertragung) auch in späteren Dateien nachzutragen.
- Der Zeitstempel der Datensatz-Erzeugung dient dem Datenabgleich. Hiermit soll beim späteren Datenmanagement vermieden werden, dass irrtümlich alte Datenstände wieder eingespielt werden können.

Log-Dateien

Zur Erläuterung des Datentransfers wird parallel zu den eigentlichen Daten eine Logdatei geführt. Das ist im Falle der aktiven Datenübergabe eine Tabelle in der BIS-Datenbank. Bei Dateienaustausch gibt es eine parallele Datei mit der Endung „.log“.

Beschreibung der Felder

anl_nr	Ganzzahl	Nr. Der Anlage/SBW
anl_sender	Text(50)	Verweis auf sendende Person/Programm
anl_anf_datum	yyymmddhhnnss	Anfangszeitpunkt der Anlagendaten
anl_end_datum	yyymmddhhnnss	Endezeitpunkt der Anlagendaten
op_datum	yyymmddhhnnss	Datum der Operation
op_zieltabelle	Text(80)	Name der Zieltabelle in BIS
op_kategorie	Text(20)	Operations-Kategorie: ADD, UPDATE, DELETE
op_bemerkung	Text(80)	Kurzbemerkung zum Vorgang

BIS-Berichte

Kläranlagen

Das Berichtswesen auf den einzelnen Kläranlagen ist nicht inhaltlicher Gegenstand dieser Dokumentation. Die Berichte können jedoch dem Intranet als Konserve zur Verfügung gestellt werden.

Anlagenübergreifende Berichte mit Daten aus der zentralen Datenbank umfassen in einem ersten Schritt zunächst die Auswertungen des Jahresberichtes:

- Jahresschmutzwassermengen
- Verbandsweiter Leistungsvergleich
- Reststoffe

Sonderbauwerke

Die prozessnahe Protokollierung auf der Stationszentrale ist nicht Gegenstand dieser Dokumentation. Sie kann im Rahmen des herstellereigenen Webzugangs zum Prozessleitsystem auch im Intranet gesehen werden.

Für die Auswertung der Ereignisparameter stehen für einzelne Sonderbauwerke oder eine wählbare Menge von Sonderbauwerken Berichte der Ereignisdaten bzw. Berichte der summierten Ereignisdaten zur Verfügung. Der Aufbau der Berichte wird in der Anlage erläutert.

Die Frage, ob diese Berichte auf jeder Stationszentrale oder aber in der zentralen Datenbank erstellt werden können, ist derzeit noch nicht endgültig entschieden.

Stand der Dokumentation

Aktueller Stand

Juni 2003 (11. Juni 2003)

Änderungen

11. Juni 2003 (Bra/gk)

Vereinfachung/Reduzierung der Felder. Alle Stamminformationen und sich daraus ergebende Informationen (z.B. Volumen aus Höhenstand) werden beim Import erledigt. Vereinheitlichung der Bezeichnungen: Durchgehend Abschlag statt Überlauf.

22. Mai 2003 (gk)

Explizite Spezifizierung für Datensatztypen. Explizite Spezifizierung der Datei-Erstellungszeitpunkte bei Sonderbauwerken für jeden Datensatztyp. Ergänzung der Beschreibung der Sonderbauwerksdaten nach Diskussion mit Herrn Braun.

26. März 2003 (gk)

Anmerkungen zu den Sonderbauwerksdaten bzgl. tagesweiser Erfassung geändert und um Anmerkungen bzgl. Dauer und Weiterleitungs-Soll ergänzt.

26. Februar 2003 (gk):

Detaillierte Beschreibung und Skizze der Batch-Archivierung.

Dezember 2002:

Letzter nicht versionierter Stand

Wasserverband Eifel-Rur, Betriebsdaten-Informationssystem (BIS)										Seite 1 von 7	
Sonderbauwerke: Bericht der Ereignisdaten											
Zeitraum: 01.01.2002 00:00:00 bis 31.12.2002 23:59:59											

53008: Beispiel Nord (Sonderbauwerkstyp = RÜB)														
Einstau (Volumen = 4.113 m³)						Abschlag							Weiterleitung (Soll = 417 l/s)	
Beginn		Ende		Dauer	Max.	Beginn		Ende		Dauer	Menge	Max.	Min.	Max.
Datum	Std:Min	Datum	Std:Min	Std:Min	m³	Datum	Std:Min	Datum	Std:Min	Std:Min	m³	l/s	l/s	l/s
12.06.02	19:36	13.06.02	04:06	8:31	3.965									365
						12.06.02	21:39	12.06.02	22:30	0:52	0	377		356
14.06.02	23:51	14.06.02	23:59	0:09	1.783									367
30.07.02	16:27	30.07.02	23:57	7:31	3.972									377
						30.07.02	17:00	30.07.02	17:54	0:55	0	694		365
31.07.02	16:33	31.07.02	18:18	1:46	858									326
01.08.02	04:36	01.08.02	14:39	10:04	3.972									375
						01.08.02	06:27	01.08.02	08:15	1:49	0	431		364
09.08.02	18:06	09.08.02	20:42	2:37	1.041									237
19.08.02	17:30	19.08.02	21:27	3:58	1.640									237
21.08.02	03:24	21.08.02	10:24	7:01	1.627									240
11.09.02	00:51	11.09.02	06:18	5:28	2.566									239
22.09.02	12:45	22.09.02	21:21	8:37	2.567									239
Gesamtsumme:				55:42	-	Gesamtsumme:				3:36	0	-	-	-
53009: Beispiel-RÜB, Abschlagsmenge fehlerhaft (immer=00) (Sonderbauwerkstyp = RÜB)														
Einstau (Volumen = 5.513 m³)						Abschlag							Weiterleitung (Soll = 370 l/s)	
Beginn		Ende		Dauer	Max.	Beginn		Ende		Dauer	Menge	Max.	Min.	Max.
Datum	Std:Min	Datum	Std:Min	Std:Min	m³	Datum	Std:Min	Datum	Std:Min	Std:Min	m³	l/s	l/s	l/s
12.06.02	20:21	13.06.02	07:09	10:49	5.335									388
						12.06.02	22:15	12.06.02	23:59	1:45	0	1.688		382
						13.06.02	00:03	13.06.02	00:03	0:01	0	105		380
13.06.02	13:00	13.06.02	14:33	1:34	1.254									381
24.07.02	13:21	24.07.02	15:36	2:16	2.070									380
30.07.02	16:30	30.07.02	16:30	0:01	626									112
30.07.02	16:39	31.07.02	04:03	11:25	5.334									407

Wasserverband Eifel-Rur, Betriebsdaten-Informationssystem (BIS)

Sonderbauwerke: Bericht der summierten Ereignisdaten

Zeitraum: 01.01.2002 00:00:00 bis 31.12.2002 23:59:59

Seite 1 von 1

Name des Bauwerks	Volumen	Einstau			Abschlag				Weiter- leitung
		Anzahl	Dauer	Max.	Anzahl	Dauer	Menge	Max.	
	m³	n	Std:Min	l/s	n	Std:Min	m³	l/s	
Hücheln, Eisenmühlenstraße	410	18	78:00	410	0	0:00	0	0	4.816.074
Eifelstraße	670	18	17:29	497	0	0:00	0	0	4.996.438
Quellstraße	86	3	1193:48	36	0	0:00	0	0	12.263.407
Beispiel Nord	4.113	10	55:42	3.972	3	3:36	0	694	63.307.440
Beispiel-RÜB, Abschlagsmenge fehlerhaft (immer=00)	5.513	17	79:56	5.335	5	5:40	0	1.693	113.396.256
Dürener Straße	660	8	15:05	538	0	0:00	0	0	2.186.892
IGP	1.150	11	477:41	0	0	0:00	0	0	12.960.834
Stolberger Straße	775	0	0:00	0	48	1121:14	0	204	37.098.355
Kinzweiler	860	7	51:15	0	0	0:00	0	0	8.375.138
Wasserwiese		1	2:22	76	0	0:00	0	0	0
Dürwiß Süd	575	6	18:54	322	0	0:00	0	0	4.416.125
St. Jöris, Merzbachstraße	900	6	31:54	481	0	0:00	0	0	0
Aachener Straße	1.414	11	17:58	1.157	0	0:00	0	0	15.100.092